

目 录

概 述	1
1、企业概述及项目由来.....	1
2、评价工作过程.....	3
3、分析判定相关情况.....	4
4、关注的主要环境影响及环境问题.....	8
5、环境影响评价的主要结论.....	9
1、 总则	10
1.1 编制依据.....	10
1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	14
1.3 评价标准.....	16
1.4 评价工作等级及评价范围.....	22
1.5 环境保护目标.....	28
2、建设项目工程分析	30
2.1 现有项目工程回顾.....	30
2.2 改扩建项目概况.....	73
2.3 改扩建项目工程分析.....	89
2.4 改扩建工程污染源分析.....	118
2.5 公司总体污染源分析.....	128
3、环境现状调查与评价	134
3.1 自然环境概况.....	134
3.2 湖南岳阳绿色化工产业园概况.....	137
3.3 项目周边污染源调查.....	141
3.4 环境空气质量现状调查与评价.....	144
3.5 地表水环境质量现状评价.....	147
3.6 地下水质量现状评价.....	160
3.7 声环境质量评价.....	163
3.8 土壤环境质量现状评价.....	164
4、环境影响预测与评价	170
4.1 施工期环境影响分析.....	170
4.2 营运期大气环境影响预测与评价.....	172
4.3 营运期水环境影响预测与评价.....	204
4.4 营运期声环境影响预测与评价.....	216
4.5 营运期固体废物环境影响分析.....	219
4.6 营运期土壤环境影响分析.....	221
5、环境风险评价	226
5.1 风险调查.....	226
5.2 环境风险潜势初判.....	239
5.3 环境风险评价等级及评价范围.....	244
5.4 风险识别.....	245
5.5 环境风险分析.....	250
5.6 环境风险防范措施.....	254
5.7 风险分析结论.....	259

6、环境保护措施及其可行性论证	260
6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证.....	260
6.2 营运期大气污染防治措施及可行性分析.....	262
6.3 营运期水污染防治措施及可行性分析.....	270
6.4 营运期噪声污染防治措施及可行性分析.....	280
6.5 营运期固废处置措施及可行性分析.....	280
6.6 营运期土壤污染防治措施.....	282
6.7 污染防治措施环保投资概算.....	283
7、环境经济损益分析	285
7.1 工程经济和社会效益.....	285
7.2 环境保护效益.....	286
7.3 环境经济损益综合分析.....	287
8、环境管理与监测计划	288
8.1 环境管理.....	288
8.2 环境监测计划.....	298
8.3 信息报告和公开.....	301
8.4 排污口规范要求.....	302
9、环境影响评价结论	305
9.1 项目概况.....	305
9.2 环境质量现状评价结论.....	305
9.3 环境影响预测结论.....	307
9.4 污染防治措施结论.....	312
9.5 环境风险评价结论.....	315
9.6 总量控制结论.....	315
9.7 环境经济损益分析结论.....	316
9.8 环境管理与监测计划结论.....	316
9.9 环评总结论.....	316

附件：

- 附件 1 环评工作委托书
- 附件 2 项目发改委备案证明
- 附件 3 公司现有工程环保手续资料
- 附件 4 云溪工业园规划环评批文
- 附件 5 公司主要危化品原料储运委托协议
- 附件 6 公司现有工程例行排污监测报告
- 附件 7 公司危废处置协议
- 附件 8 公司现有排污权证
- 附件 9 环境现状监测报告
- 附件 10 环境标准执行函
- 附件 11 技术评审意见及签名表

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 改扩建项目完成后厂区总体平面布局示意图
- 附图 3 项目大气监测点位、环境保护目标分布及评价范围示意图
- 附图 4-1 项目废气、噪声和土壤监测点位分布示意图
- 附图 4-2 项目废气、噪声和土壤监测点位分布示意图
- 附图 5 项目引用地表水历史监测点位分布示意图
- 附图 6-1 项目地下水环境影响评价范围和引用监测点位分布示意图
- 附图 6-2 园区地下水水位监测点位分布示意图
- 附图 6-3 园区地下水水位等值线分布示意图
- 附图 7 项目土壤环境影响评价范围示意图
- 附图 8 项目所在区域地质示意图
- 附图 9 厂区分区防渗布局示意图
- 附图 10 云溪区土地利用规划图
- 附图 11 云溪区生态保护红线分布图

附表：

- 附表 1 地表水环境影响评价自查表
- 附表 2 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 3 建设项目环境风险评价自查表
- 附表 4 建设项目土壤环境影响评价自查表
- 附表 5 建设项目环评审批基础信息表

概 述

1、企业概述及项目由来

岳阳聚成化工有限公司是由原中石化催化剂股份有限公司湖南建长石化有限公司改制企业，现为中港合资的湖南省高新技术企业。公司现有主要产品有三氯化铝溶液（铝溶胶）、JSM 系列分子筛、3,5-庚二醇二苯甲酸酯等，产品广泛用于石油化工及精细化工等领域。其制造技术由中石化北京石油化工科学研究院、中石化北京化工研究院、中国石油大学、华东师范大学等研究开发，具有独立自主知识产权，产品质量及性能达到国内领先水平。

公司于 2005 年进驻湖南绿色化工产业园云溪片区（原名云溪工业园）内，占地面积为 31.6 亩。公司主要生产装置有年产 4000 吨三氯化铝溶液、年产 400 吨 JSM 分子筛装置（配套年加工能力 1000 吨的磨粉装置）、年产 10 吨 3,5-庚二醇二苯甲酸酯装置。建厂初期未严格执行相关环保安全标准规范等要求，导致企业平面布局不合理，各构筑物内部安全距离、外部安全距离达不到标准要求，相关安全配套设施不完善等问题，同时由于现有的 JSM 分子筛生产线生产过程使用有机胺类化合物，环保治污压力较大。为了企业良好发展，优化现有厂区平面布局，拟实施厂区安全提质改造和生产线优化改扩建工程。

3,5-庚二醇二苯甲酸酯是一种新型合成中间体（添加剂），现主要用于中石化催化剂有限公司北京奥达分公司聚烯烃催化剂的合成。该产品能很好地改善聚烯烃催化剂的性能，消除下游产品中的塑化剂，附加值高。目前奥达公司年用量为 6~8 吨，随着该新型催化剂的推广，国内用量将逐步增大，同时也可取代部分进口催化剂，增大出口规模。公司现有一套年产 10 吨庚二醇二苯甲酸酯的装置，布置于生产区南侧的甲类厂房内，但由于厂房距离周边建筑物不满足现行的安全防火要求，本次改扩建工程拟进行改造，将南侧和西侧厂房隔墙内移，缩减车间占地，增大与外界的距离，达到构筑物与其他设施安全间距要求。

铝溶胶主要为盐酸法高碱度铝（三氯化铝）溶胶，俗称盐铝胶，pH 值为 2-3，呈较强酸性。具有胶粘性、触变性、易分散性、水溶可逆性、悬浮性、带正电性、

吸附性、稳定性等特性。广泛应用于石油化工催化剂、硅酸铝纤维和陶瓷等耐高温材料的成型粘结剂、陶瓷搪瓷釉料的添加剂、制绒和静电织绒植绒的抗静电剂、纺织物及纤维品处理的成膜剂和抗静电剂、精密铸造的氧化铝浇铸料、颜料和涂料的乳化剂及安定剂、相纸表面处理剂、大棚防雾剂、防水剂等，还可用于无机纤维、活性氧化铝、高纯氧化铝、搪瓷、日用品、造纸等多种行业。公司现有一套年产 4000 吨三氯化铝溶胶装置，布置于生产区中部车间厂房内，目前生产的三氯化铝溶液含水浓度为 38.8%，客户普遍反映在使用过程中需添加水进行调配使用，不符合现有市场对产品的需求。本次改扩建工程将改变生产时投加原料的摩尔配比，加大水分的投加，使最终产品中含水量增加到 79.6%，满足下游客户需求。

JSM 系列分子筛是中国石油化工科学研究院(RIPP)于 20 世纪 90 年代中期开发合成技术制备的一种 MFI 结构（Si、Al、O 元素组成三维孔状骨架结构）分子筛，具有硅铝比及晶粒大小可在很大范围内调变，活性稳定性好的特点。聚成化工公司现有厂区采用此合成制造工艺，该工艺特点在于使用固体硅胶（或硅溶胶）作为原料，以成本较低的正丁胺或三甲胺盐做模板剂，在较低水硅摩尔比情况下进行合成生产，在该技术条件下合成体系的固含量较传统常规合成方法高 2~3 倍，单釜产率大幅度提高。近年来 JSM 系列分子筛合成技术取得较大发展，其在母液回用，模板剂回收，以及无钠体系合成等合成技术方面取得较大进展，工艺的不断改进可减少生产过程污水排放。但由于公司现有 JSM 系列分子筛利用此工艺生产过程使用胺类有机物、氯化铵类物质作为辅助原料，使得废水中氨氮类浓度较高，造成企业治污成本较大。

近几年聚成化工公司在石科院专家的指导下，结合装置实际，对 JSM 系列分子筛中的多个品种进行了绿色无胺法合成工艺开发应用。该工艺具有以下特点：1）合成过程无需有机胺类物质作为模板剂，既杜绝了胺类物质在使用中的燃爆安全风险，同时也减少了合成工序时间，提高了生产效率；2）通过母液回用，提高了硅胶回用，减少了滤渣产生；3）采用新型真空胶带机过滤交换技术，交换过程采用盐酸或硫酸类无胺类无机物质进行交换，可大幅降低过滤和水洗过程废水中氨氮类污染物浓度，降低后续环保设施治污压力。这些绿色合成工艺也已经在中国石化催化剂多家公司进行生产实际应用。公司已逐步在 JSM 系列分子

筛的部分产品上成功进行了工业试应用。本次改扩建项目就是采用绿色无胺合成工艺新增一条 JSM 系列分子筛生产线，并对现有工程 JSM 分子筛生产线进行优化改造，使现有分子筛装置产能更大、品种更多、效率更高、工艺更清洁更安全。

公司为对现有生产线改造和扩建、并对现有设施实施安全提质改造，拟投资 2000 万元实施无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）。该项目在现有分子筛生产厂房中预留生产线建设区间实施，并按照建构筑物消防设施根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）进行设计，以优化公司现有产品方案，用新工艺提升分子筛产品的产能及综合效能，项目实施后对公司未来良性发展提供有力保障，并提供部分就业岗位，有良好的经济、环保和社会效益。

2、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年版）有关要求，岳阳聚成化工有限公司无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）属于第十五条化学原料和化学制品制造业中专用化学品制造类别“除单纯混合和分装外的”（涉及化学反应），因此项目应编制环境影响报告书。2019 年 6 月岳阳聚成化工有限公司委托湖南博咨环境技术咨询服务有限责任公司承担无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）的环境影响评价报告技术编制工作。接受委托后，我公司立即组织有关工程技术人员对项目所在地周围环境进行实地踏勘，收集与项目有关的资料；在研究相关法律法规和进行初步工程分析的基础上，筛选评价因子和确定评价工作等级，结合项目所在区域环境特征，依据有关导则，收集区域历史环境质量现状数据和部分环境质量采用现状监测，在此基础上于 2019 年 10 月底编制完成《岳阳聚成化工有限公司无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）环境影响报告书》（送审稿）。

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）中环境影响评价的工作程序要求进行，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段三个阶段，具体工作流程见图 1

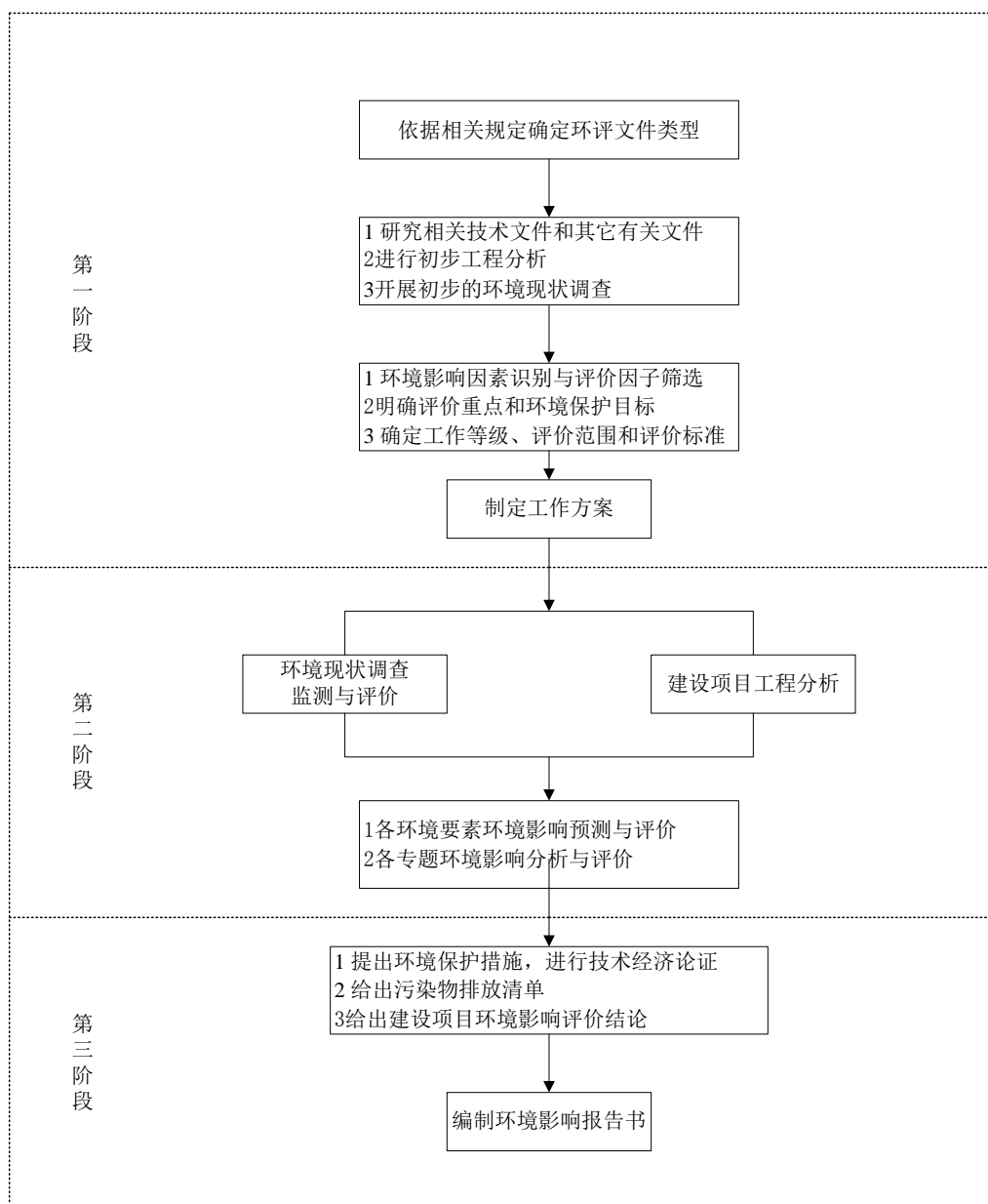


图1 项目环评工作程序图

2019年11月20日，岳阳市生态环境局在岳阳市组织召开了《岳阳聚成化工有限公司无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）环境影响报告书（送审稿）》的专家技术评审会，并形成了技术评审会专家意见。根据专家评审意见，编制单位补充收集有关资料，并于建设单位充分沟通后，对环境影响报告书进行了修改和补充，形成《岳阳聚成化工有限公司无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）环境影响报告书（报批稿）》现提交建设单位呈报生态环境主管部门审批。项目环境影响报告书为建设单位在建设过程中提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批和监督管理依据。

3、分析判定相关情况

（1）产业政策相符性判定

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 修改版，国家发展和改革委员会第 36 号令）和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》相关条款，采用绿色无胺合成生产工艺新增一条 JSM 系列分子筛生产线，依据现有市场需求改变部分现有产品方案，并对现有生产区平面布局进行优化。项目采用的主要生产工艺、设备不属于现行国家产业政策中限制类、淘汰类内容，不属于淘汰落后生产工艺装备和产品。项目的建设符合国家现行的产业政策。

（2）与湖南岳阳绿色化工产业园规划和产业定位的符合性判定

本项目位于湖南绿色化工产业园云溪片区（原名云溪工业园），2006 年岳阳市湖南绿色化工产业园管理委员会（原云溪工业园管理委员会）委托湖南大学环境影响评价中心编制了《岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书》，2006 年 5 月 9 日原湖南省环境保护局以湘环评〔2006〕62 号文出具了《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》（详见附件）

根据湖南绿色化工产业园云溪片区规划环评批复要求：“云溪工业园区是依托大型石化企业以发展化工产品深加工和无机精细化学品，兼顾新型材料、生化和机械等工业的省级工业园区。园区采用天然气等清洁能源不准新建燃煤锅炉；园区要加快天然气管道建设工程进程。对进入园内的工业项目实行环保预审查制，严控污染型项目入园。”

改扩建项目属于石油化工专用化学品和助剂制造行业，符合国家产业政策和湖南绿色化工产业园云溪片区的产业定位及行业发展要求，同时根据园区已引入的企业来看，园区内已入驻的企业大部分均为 C26 化学原料和化学制品制造业，本项目所在地园区内已引入和拟引入的企业大部分（东为化工、隆森化工和天怡新材料等）为化学原料和化学制品制造业，项目建设与周边环境是相容的。

项目使用园区集中供热管网蒸汽，采用电能等清洁能源。厂区内各类固体废物经分类收集后，一般工业固废综合利用，危险废物在厂区内暂存后委托有资质的单位统一安全处置。公司进驻已经经过园区环保预审查，符合园区规划环评要求。

（3）长江经济带生态保护规划相符性判定

根据《长江经济带生态环境保护规划》要求，确立了水资源利用上线：强化水资源总量红线约束，促进区域经济布局与结构优化调整。严格总量指标管理，严格控制高耗水行业发展。强化水功能区水质达标管理。严守生态保护红线：将生态保护红线作为空间规划编制的重要基础，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时进行调整。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。坚守环境质量底线：建立水环境质量底线管理制度，坚持点源、面源和流动源综合防治策略，突出抓好良好水体保护和严重污染水体治理。全面推进环境污染治理。强化突发环境事故预防应对，严格管控环境风险。

本项目在生产中产生的污（废）水经预处理后排入云溪污水处理厂进行进一步处理。本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区内，项目厂界距长江直线距离约 5.5km，不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》实施沿长江干流 1 公里范围内禁止新建、扩建化工项目；项目选址不属于禁止开发区域，不在生态保护红线范围内。本项目符合《长江经济带生态环境保护规划》相关要求。

（4）与“三线一单”的符合性分析

本项目与“三线一单”的符合性分析见下表：

表 1 项目与“三线一单”的符合性分析表

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，属于依法设立的工业园区，根据云溪区生态保护红线分布图（详见附图），本项目选址不在云溪区生态保护红线内，符合生态保护红线相关要求
环境质量底线	根据《岳阳市二〇一八年度环境质量公报》，项目区为环境空气质量不达标区，不达标的主要污染物为PM ₁₀ 和PM _{2.5} 。本项目实施后预测范围内PM ₁₀ 的年平均浓度变化率 $k=-96.06<-20\%$ ，项目实施后区域环境质量得到整体改善，满足区域环境质量改善目标管理要求。项目排放的各项污染物经相应措施处理后对周围环境很小，不会改变项目所在区域的环境功能，因此本项目的建设符合环境质量底线要求
资源利用上线	本项目不属于高能耗、高物耗、高水耗和产能过剩、低水平重复建设项目，本项目资源能源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目所在地属于工业用地，本次建设在现有厂区占地范围内实施，不新增用地，现有用地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求，项目符合资源利用上限要求
环境准入负面清单	目前项目区暂未制定环境准入负面清单，本项目建设内容符合湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区的现有发展方向和产业定位，属于规划的主导产业。不违背区域环境准入负面清单内容

（5）环境选址合理性判定

本项目用地位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区内，根据《岳阳市中心城区云溪片区（J）控制性详细规划（2015 版）》中土地利用规划，项目所在地属于三类工业用地，符合用地规划要求，同时本项目实施在公司已征用地范围内进行，无新增用地区域。

园区位于岳阳市云溪区西郊，近期规划用地东起 107 国道，西至岳临高速公路，南起松杨湖路，北以规划江城路为界，用地范围内现有南北向的道仁路和随岳高速公路，目前湖南绿色化工产业园云溪片区总用地范围总面积约 3.72 平方公里。项目所在地厂址交通较为便利，区域水陆交通网络覆盖。项目建设可充分利用园区内现有工业配套辅助公用设施，有利于减少能耗、降低成本。工程厂址不占用基本农田，不占用保护林地。工程对生态环境影响主要来自施工期土石方工程引起的水土流失，随着本工程的建成，水土流失将有所改善。工程厂区无新增用地，在现有厂区范围内实施无环保拆迁问题。

经实地调查，本项目所在地厂址评价范围内无重点文物古迹和风景名胜保护区。区域内未发现受保护的重要珍稀野生动植物物种。因此，项目选址具有一定合理性。

（6）平面布局合理性分析

岳阳聚成化工有限公司厂区总体规划占地面积为 31.6 亩，厂址东面为扬帆大道，西面为鑫鹏、科立孚公司，北面为长源化工有限公司，南面为长科化工有限公司。

根据公司现有平面布局情况，部分构筑物布局达不到现行的《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）要求，本次工程将现有西北部的成品仓库拆除，建设一间甲类仓库，用于存放少量危险化学品原料、添加剂产品；将现有厂区西北侧的停车库拆除，新建一间丙类仓库，用于存放分子筛生产所需部分原料和产品。并对原西北面杂物仓库进行优化改造，新增一间一般工业固废暂存间，用于暂存厂区生产产生的一般工业固废；将现有分子筛磨粉车间北侧改为卸车区；对现有 3,5-庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）生产车间进行改造，南侧车间隔墙向北移 8m、西侧车间隔墙向东移 9m，与周边预留出足够安全防火距离，并在添加剂厂房新增一套车间内无组织散逸有机废气收集处理装置；将现有的中间品仓库拆

除，改建成一间预留的丙类车间厂房，为远期催化剂系列材料产品深加工使用。

本次项目新增的分子筛生产线所需设备均在现有分子筛装置车间内预留空间内布置，不新增分子筛生产车间面积。同时为满足处理新增分子筛生产时新增废水处理要求，在现有分子筛污水处理站西侧扩建占地 50m² 的污水处理区域，用于新增污水收集池。

通过以上生产区构筑物平面布局优化改造措施，使厂内建筑物平面布局符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）要求。

厂区内两套污水处理设施紧靠各套装置生产车间和罐区，便于车间、罐区产生的废水汇流入污水处理池；厂房内根据工艺流程特点及设备输送物料便捷，采取多层平台的方式，便于物料的输送以及装卸物料、成品。各自原料盐酸、液碱、偏铝酸钠和成品铝溶胶集中布置于罐区，罐区紧靠厂区生产区内主要道路和改建后厂区生产区域的卸车区，便于运输车辆装卸，以及输送泵的集中布置。同时罐区采用围堰隔离，符合安全环保设计要求。以上总图布局改扩方案及设计已通过岳阳市应急管理局组织的安全设计专篇评审。

本项目平面布置办公区域与生产区域隔开，生产区域南面设有货运进出口大门，方便物料进出以及产品的外运，不影响北面综合楼内管理人员的办公，方便合理。各套装置生产区域独立又紧邻，并与周围构筑物分离开来，设置环形道路，符合安全生产及消防的相关要求。综合评价本项目总平面布局较合理。

4、关注的主要环境影响及环境问题

（1）项目实施在现有工程厂址内实施建设、无新增用地，厂房建设和设备安装等施工期产生施工扬尘、施工噪声、施工废水、固废对周边环境的影响，施工期带来的影响短暂，随着施工期结束而消失。

（2）本项目在营运期主要大气污染源为：新增分子筛生产线工艺废气，新增盐酸用量在储罐周转时产生的呼吸废气和装置区生产过程中无组织排放的粉尘和氯化氢废气等；主要水污染源为新增分子筛生产线产生的工艺废水、设备清洗水、循环水和冷凝水定期排放废水等；主要噪声源为生产设备噪声；固体废物污染源主要为生产过程废弃原料包装物、设备替换下来的过滤胶布和污水处理站的滤渣、沉渣，生活垃圾等。

①新增生产线工艺废气均通过设置各个工段尾气处理系统做到达标排放，盐

酸储罐呼吸废气通过配套设置的水封器并增设水吸收塔进行吸收，其他无组织废气通过加强生产管理，并对现有工程存在的废气超标问题进行“以新带老”改造。本项目重点对治理措施技术可行性论证，以及废气排放对周边大气环境的影响进行预测评价。

②新增废水通过扩建现有工程装置区污水处理站，满足扩建工程产生的废水处理需求，由于废水属于间接排放，本次评价重点对项目产生的污（废）水预处理达标的可行性及依托云溪污水处理厂的环境可行性。

③新增生产设备噪声通过合理噪声防治措施来控制，评价重点预测新增噪声源对周围声环境的影响预测分析。

④新增生产线产生的固体废物提出合理可行的处置方案，以达到现行环保管理要求。

（3）项目运行过程涉及到危险化学品使用、暂存，危险化学品发生泄漏等环境风险，重点关注项目的环境风险防范措施，事故状态下对区域地下水和土壤环境影响，以及项目环境风险水平是否可接受。

（4）本项目为环境污染型项目，本次评价主要针对项目营运期的大气环境影响、地下水环境影响、噪声环境影响、土壤环境以及固体废物的环境影响，潜在环境风险等方面进行分析评价。

5、环境影响评价的主要结论

岳阳聚成化工有限公司无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）符合国家产业政策要求，符合湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区规划定位要求。项目平面布局基本合理，采取的环境保护措施和环境风险防范措施基本可行，造成的环境影响和环境风险在可接受程度内。因此，在全面落实报告书提出的各项污染防治和环境风险防范措施后，项目在拟建地实施建设从环境保护角度分析是可行的。

1、 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及规章

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日施行；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日修正施行；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修正施行；
- 6) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- 8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016 年修正），2016 年 5 月 6 日；
- 9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；
- 10) 《中华人民共和国安全生产法》，2014 年 12 月 1 日起施行；
- 11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令；
- 12) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
- 13) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- 14) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- 15) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号）；
- 16) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；
- 17) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；
- 18) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018 年 6 月 16 日；
- 19) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- 20) 《市场准入负面清单》（2019 年版）；

- 21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 版),2018 年 4 月 28 日;
- 22) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号);
- 23) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号文);
- 24) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88 号);
- 25) 《关于印发〈长江保护修复攻坚战行动计划〉的通知》(环水体〔2018〕181 号);
- 26) 《关于印发〈“十三五”环境影响评价改革实施方案〉的通知》(环环评〔2016〕95 号);
- 27) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号);
- 28) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号);
- 29) 《排污许可管理办法(试行)》,2019 年 8 月 22 日修改;
- 30) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11 号);
- 31) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(环境保护部公告 2017 年第 81 号);
- 32) 《关于发布〈环境空气质量标准〉(GB3095-2012) 修改单的公告》(生态环境部公告 2018 年第 29 号);
- 33) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》,生态环境部令第 3 号;
- 34) 《环境影响评价公众参与办法》,生态环境部令第 4 号;
- 35) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》环大气〔2019〕53 号。

1.1.2 地方有关法规及相关政策文件

- 1) 《湖南省环境保护条例》(2019 年 9 月 28 日修正);
- 2) 《湖南省环境保护“十三五”规划》(湘环发〔2016〕25 号);
- 3) 《湖南省主体功能区规划》(湘政发〔2012〕39 号公布);

- 4) 《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》（湘政发〔2018〕20号）；
- 5) 《湖南省大气污染防治条例》，2017年6月1日起施行；
- 6) 《湖南省贯彻落实水污染防治行动计划实施方案（2016-2020年）》，（湘政发〔2015〕53号）；
- 7) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）；
- 8) 《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》；
- 9) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》（湘政发〔2018〕17号）；
- 10) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- 11) 《湖南省生活饮用水地表水源保护区划定方案》湘政函〔2016〕176号；
- 12) 《湖南省大气污染防治专项行动方案（2016-2017年）》湘政办发〔2016〕33号；
- 13) 湖南省石化行业“十三五”发展规划；
- 14) 《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》（湖南省生态环境厅2018年10月29日）；
- 15) 湖南省VOCs污染防治三年实施方案（2018-2020年）
- 16) 《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T 388-2014），2014年10月1日实施；
- 17) 《岳阳市生态环境保护“十三五”规划》；
- 18) 《关于印发〈岳阳市水环境功能区管理规定〉和〈岳阳市水环境功能区划分〉的通知》（岳政发〔2010〕30号）；
- 19) 《岳阳市人民政府办公室关于印发〈岳阳市重要饮用水水源地名录〉的通知》（岳政办函〔2015〕21号）；
- 20) 《岳阳市贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施方案》；
- 21) 《岳阳市二〇一八年度环境质量公报》；
- 22) 《湖南省岳阳市城市总体规划（2008-2030）》；
- 23) 《岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书》，湖南大学环境影响评价中心，

2005 年 11 月；

24) 《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》，(湘环评〔2006〕62 号)，2006 年 5 月 9 日；

25) 《湖南岳阳绿色化工产业园突发环境事件应急预案》，2017 年 9 月；

26) 《岳阳市云溪工业园城区片控制性详细规划》，2009 年 11 月；

27) 《岳阳市中心城区云溪片区（J）控制性详细规划》，2015 年 10 月；

28) 《洞庭湖生态经济区规划》，2014 年 5 月 2 日。

1.1.3 导则及有关技术规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9) 《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T89-2003）；
- 10) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）；
- 11) 《国家危险废物名录》（2016 年版），2016 年 8 月 1 日施行；
- 12) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- 13) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- 14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- 15) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- 16) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；
- 17) 《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）；
- 18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 19) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 20) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）。

1.1.4 其他有关技术文件

- 1) 本项目环境影响评价委托书；
- 2) 本项目评价执行标准函；
- 3) 建设单位提供的其它资料。

1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.2.1 环境影响要素识别

经过对项目建设、运行特点的初步分析，结合项目当地的环境特征，对可能受项目开发、运行影响的环境因素进行了识别，确定了项目建设、运营期对各方面环境可能带来的影响，详见下表。

表 1.2-1 项目环境影响因素识别表

项目阶段	影响分析环境要素	短期影响	长期影响	直接影响	间接影响	可逆影响	不可逆影响
建设期	环境空气	√		√		√	
	地表水环境	√		√		√	
	声环境	√		√		√	
	生态环境	√		√			√
	景观	√		√			√
	人群健康	√					
运营期	环境空气		√	√	√	√	
	地表水环境				√	√	
	地下水环境		√		√		√
	声环境		√	√		√	
	生态环境		√				√
	人群健康		√		√		√
注：在可能产生影响处打“√”							

表 1.2-2 污染影响型建设项目土壤环境影响类型和影响途径识别表

不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√		
运营期	√	√	√	
注：在可能产生影响处打“√”				

1.2.2 评价因子筛选

根据环境影响要素初步识别结果，结合各生产环节的排污特征，所排放污染物对环境危害的性质，对所识别的环境影响要素作进一步分析，将工程建设对环境的危害相对较大，对环境影响较为突出的污染因子作为评价因子。确定本项目评价因子见下表。

表 1.2-3 项目评价因子表

环境要素	评价类型	评价因子
大气	区域环境质量评价因子	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他因子：氯化氢、氨、非甲烷总烃、甲苯、甲醇
	污染源评价因子	颗粒物、氯化氢、氨、非甲烷总烃
	预测因子	颗粒物、氯化氢、氨、非甲烷总烃
地表水	区域环境质量评价因子	pH、色度、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、总氮、甲苯、二甲苯、苯胺、粪大肠菌群、氰化物、铜、镉、铁、砷、锌、铅、汞、六价铬、锰
	污染源评价因子	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总磷、总氮、石油类
	预测因子	项目废水排入园区污水管网进入云溪污水处理厂处理，属于间接排放，本项目不进行地表水环境影响预测
地下水	区域环境质量评价因子	K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、CO ₃ ²⁻ (碳酸根)、HCO ₃ ⁻ (重碳酸根)、Cl ⁻ (氯化物)、SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)、pH、氨氮、NO ₃ ⁻ (硝酸盐)、NO ₂ ⁻ (亚硝酸盐)、挥发性酚类、氰化物、As(砷)、Hg(汞)、Cr ⁶⁺ (六价铬)、总硬度、Pb(铅)、F(氟化物)、镉、Fe(铁)、Mn(锰)、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、甲苯、苯、二氯丙烷
	污染源评价因子	pH、COD、NH ₃ -N、SS、总磷、总氮
	预测因子	COD、氨氮
声环境	区域环境质量评价因子	等效连续 A 声级
	污染源评价因子	连续等效 A 声级
	预测因子	等效连续 A 声级
固体废物	产生因子	一般工业固废、危险固废、生活垃圾
	评价因子	一般工业固废、危险固废、生活垃圾
环境风险	风险源	储罐区、仓库区、生产设施等
	风险类型	泄漏、火灾引发伴生污染物

表 1.2-4 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
JSM 系列分子筛车间	交换、干燥焙烧工序	大气沉降	颗粒物、氨、氯化氢	氨、氯化氢	连续正常排放，由于废气中不含有重金属成分，对园区周边外的一般农田、居民点影响极小
	晶化合成和交换过滤水洗工序	地面漫流	pH、COD、NH ₃ -N、SS	/	污水罐、污水收集管道破损事故排放，影响范围一般控制在厂区范围内
	晶化合成和交换过滤水洗工序	垂直入渗	pH、COD、NH ₃ -N、SS	/	车间地面均按要求进行防渗处理，仅考虑防渗层破损，废水事故排放入渗
3.5-庚二醇二苯甲酸酯车间	酮合成、醇合成、酯合成工序	大气沉降	非甲烷总烃、甲醇、甲苯	甲苯	连续正常排放，由于废气中不含有重金属成分，对园区周边外的一般农田、居民点影响极小
	酮合成、醇合成、酯合成工序	地面漫流	COD、SS	/	污水池、收集管道破损事故排放，影响范围一般控制在厂区范围内
	酮合成、醇合成、酯合成工序	垂直入渗	COD、SS	/	车间地面均按要求进行防渗处理，仅考虑防渗层破损，废水事故排放入渗
铝溶胶车间	反应工序	地面漫流	pH、SS	/	物料输送管道破损事故排放，影响范围一般控制在厂区范围内
	反应工序	垂直入渗	pH、SS	/	车间地面均按要求进行防渗处理，仅考虑防渗层破损，废水事故排放入渗

1.3 评价标准

根据项目区域环境功能区划和岳阳市环境保护局云溪区分局对本项目执行相关环境标准的要求，本次评价采用以下标准进行：

1.3.1 环境质量标准

1、环境空气

项目区环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；氯化氢、氨、吡啶、甲醇、甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

的浓度限值相关标准，非甲烷总烃（NMHC）执行《大气污染物综合排放标准详解》中 P244 质量标准推荐值。具体标准限值见下表：

表 1.3-1 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单中的 二级标准
	24 小时平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24 小时平均	75μg/m ³	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气 环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	1 小时平均	10mg/m ³	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200μg/m ³	
	24 小时平均	300μg/m ³	
氯化氢	日平均	15μg/m ³	
	1 小时平均	50μg/m ³	
吡啶	1 小时平均	80μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气 环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
氨	1 小时平均	200μg/m ³	
甲醇	日平均	1000μg/m ³	
	1 小时平均	3000μg/m ³	
甲苯	1 小时平均	200μg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
非甲烷总烃	1 小时平均	2000μg/m ³	

2、地表水

本项目污（废）水通过园区污水收集管道进入云溪污水处理厂工业废水处理系统处理后通过排江管线排入长江道仁矶江段，该江段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；松杨湖属于景观娱乐用水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，详见下表。

表 1.3-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	项 目	Ⅲ类标准	Ⅳ类标准
表 1 标准值			
1	pH（无量纲）	6~9	6~9
2	溶解氧≥	5	3
3	高锰酸盐指数≤	6	10

4	化学需氧量（COD）≤	20	30
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）≤	4	6
6	氨氮（NH ₃ -N）≤	1.0	1.5
7	总磷（以 P 计）≤	0.2（江河）	0.1（湖库）
8	石油类≤	0.05	0.5
9	挥发酚≤	0.005	0.01
10	石油类≤	0.05	0.5
11	阴离子表面活性剂≤	0.2	0.3
12	硫化物≤	0.2	0.5
13	砷≤	0.05	0.1
14	粪大肠菌群（个/L）≤	10000	20000
15	总氮（湖、库，以 N 计）≤	1.0	1.5
16	氰化物≤	0.2	0.2
17	铜≤	1.0	1.0
18	镉≤	0.005	0.005
19	砷≤	0.05	0.1
20	锌≤	1.0	2.0
21	铅≤	0.05	0.05
22	汞≤	0.0001	0.001
23	六价铬≤	0.05	0.05
表 2 和表 3 标准值			
24	甲苯≤	0.7	
25	二甲苯≤	0.5	
26	苯胺≤	0.1	
27	铁≤	0.3	
28	锰≤	0.1	

3、地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体标准值见下表。

表 1.3-3 地下水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	指标	Ⅲ类标准	序号	指标	Ⅲ类标准
1	pH	6.5≤pH≤8.5	17	Cr ⁶⁺ (六价铬)	≤0.05
2	K(钾)	/	18	总硬度	≤450
3	Na(钠)	≤200	19	Pb(铅)	≤0.01
4	Ca(钙)	/	20	F-(氟化物)	≤1.0
5	Mg(镁)	/	21	镉	≤0.005
6	CO ₃ ²⁻ (碳酸根)	/	22	Fe(铁)	≤0.3
7	HCO ₃ ⁻ (重碳酸根)	/	23	Mn(锰)	≤0.10
8	Cl ⁻ (氯化物)	≤250	24	溶解性总固体	≤1000
9	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)	≤250	25	高锰酸盐指数	≤3.0
10	氨氮	≤0.5	26	总大肠菌群	≤3.0MPN ^b /100mL

11	NO ³⁻ (硝酸盐)	≤20.0	27	细菌总数	≤100CFU/mL
12	NO ²⁻ (亚硝酸盐)	≤1.00	28	石油类	≤0.3
13	挥发性酚类	≤0.002	29	甲苯	≤0.7
14	氰化物	≤0.05	30	苯	≤0.010
15	As(砷)	≤0.01	31	二氯丙烷	≤0.005
16	Hg(汞)	≤0.001			

4、声环境

本项目选址位于岳阳绿色化工产业园内，项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，见下表：

表 1.3-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类 别	昼 夜	夜 间
3 类	65	55

5、土壤

本项目厂内的工业用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，具体标准值见表 1.3-5。

表 1.3-5 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物指标	第二类用地	序号	污染物指标	第二类用地
		筛选值			筛选值
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯乙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1, 2-二氯丙烷	5	40	二苯并[a,h]蒽	1.5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	萘	70
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	苯并[b]荧蒽	15
20	四氯乙烯	53	43	苯并[k]荧蒽	151

21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1, 1, 2 三氯乙烷	2.8	45	蒎	1293
23	三氯乙烯	2.8			

1.3.2 污染物排放标准

1、废气排放标准

施工期：施工无组织扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

表 2 中颗粒物无组织排放监控浓度限值，具体标准限值详见表 1.3-6。

表 1.3-6 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）

类别	污染物名称	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度(mg/m ³)
施工扬尘	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

营运期：厂区由三套生产装置组成，3,5-庚二醇二苯甲酸酯生产装置、JSM 系列分子筛生产装置和铝溶胶（三氯化铝溶液）生产装置，生产的产品均使用于石油化工行业，属于专用化学品制造，产品可用作石油化工生产催化剂和添加剂使用。按照现行的行业污染物排放标准的规定，废气分别按以下标准执行：

3,5-庚二醇二苯甲酸酯生产车间有组织废气中应执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值（氯化氢、非甲烷总烃）和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值（甲醇、甲苯），具体见下表：

表 1.3-8 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（摘录）

污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
氯化氢	30mg/m ³	车间或生产设施排气筒
非甲烷总烃	去除效率≥95%	
甲醇	50mg/m ³	
甲苯	15mg/m ³	
非甲烷总烃	4.0mg/m ³	企业边界 1 小时平均浓度
甲苯	0.8mg/m ³	

本次改扩建工程新增一条年产 1000 吨 JSM 系列分子筛生产线，按照《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》的相关要求，公司现有和新增的 JSM 系列分子筛生产线车间有组织废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准，焙烧炉和导热油炉均采用电能为燃料，属于清洁能源，无明显废气污染物产生，工艺过程废气执行相应各装置的行业排放标准。根据上述要求，公司

分子筛生产线车间废气排放标准具体见下表：

表 1.3-8 JSM 分子筛生产线废气排放执行标准一览表

污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置	标准来源
非甲烷总烃	120mg/m ³ ，去除效率≥95%	车间或生产设施排气筒	GB31571-2015
颗粒物 ¹	20mg/m ³		
氯化氢	30mg/m ³		
吡啶	20mg/m ³		
氯化氢	0.2mg/m ³	企业边界 1 小时平均浓度	
非甲烷总烃	4.0mg/m ³		
颗粒物	1.0mg/m ³		
三甲胺	0.54kg/h（15m 高排气筒），厂界浓度限值 0.08mg/m ³		GB14554-93
氨	4.9kg/h（15m 高排气筒），厂界浓度限值 1.5mg/m ³		

注 1：颗粒物因子执行特别排放限值要求

公司现有三氯化铝溶液生产车间有组织废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 氯化氢因子相关要求。

厂区正常运行过程中，无组织排放废气主要为甲醇、甲苯、吡啶、三甲胺、氨气、氯化氢、颗粒物等。由于甲醇、甲苯、吡啶、三甲胺等均属于 VOCs 范畴，厂区内 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A1 厂区内 VOCs 无组织排放限值，具体标准限值见表 1.3-9。

表 1.3-9 厂区无组织废气排放标准

污染物	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
非甲烷总烃	10mg/m ³	6mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度限值	厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)
	30mg/m ³	20mg/m ³	监控点处任意一次浓度限值		
氯化氢	0.2mg/m ³		监控点处任何 1h 平均浓度限值	企业边界设置监控点	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)
颗粒物	1.0mg/m ³				

2、废水排放标准

本项目位于岳阳绿色化工产业园，废水可排入云溪污水处理厂进行处理。目前厂区废水排放执行云溪区污水处理厂工业废水处理系统纳污标准要求。

根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》

的相关要求，厂区废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 2 水污染特别排放限值中间接排放标准。但由于项目所在地属于云溪区工业园，属于规划建成的集中化工产业园区，园区配套污水收集管网进入云溪区污水处理厂工业废水处理系统集中处置。根据省厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告中的备注条款，经与当地环保部门确认，公司废水排放应执行云溪污水处理厂工业废水处理系统接管标准限值要求。具体标准限值见下表。

表 1.3-10 水污染物排放限值 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	GB31571-2015 表 2 间接准限值	云溪污水处理厂工业废水 处理系统接管标准	本项目综合废水 外排执行标准
pH	6~9	6~9	6~9
COD _{Cr}	/	1000	1000
BOD ₅	/	300	300
氨氮	/	30	30
总磷	/	8	8
总氮	/	70	70
SS	/	400	400
石油类	15	20	20
硫化物	1	1.0	1
可溶性固体	/	2000	2000
硫酸盐	/	600	600

3、噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值。

表 1.3-11 噪声排放标准 单位：dB（A）

阶段	昼 夜	夜 间
施工期	70	55
运营期	65	55

4、固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单中的相关标准。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中的相关标准。

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 大气环境

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，并依据导则中大气环境影响评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中，最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

大气评价等级按下表的分级判据进行划分：

表 1.4-1 大气评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

本项目估算模型参数见下表。

表 1.4-2 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	17.7 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.2
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-4.2
地表类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

项目主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 1.4-3 项目新增污染源排放主要污染物估算模型计算结果表

评价因子			C_{\max} 预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} 占 标率/%	下风向最大质 量浓度出现距 离 m
有组织	新增分子筛生产 线交换工段废气 排放口	氨	5.5323	200	2.77	/
		氯化氢	23.436	50	46.87	425
	新增分子筛生产 线干燥焙烧工段 废气排放口	氨	53.8247	200	29.16	75
		氯化氢	3.9101	50	7.82	/
		PM_{10}	94.332	450	20.96	50
无组织	新增分子筛生产 线磨粉尾气	PM_{10}	107.92	450	23.98	75
	新增分子筛生产 线装置车间	氯化氢	0.3126	50	0.63	/
	盐酸储罐区	氯化氢	0.2378	50	0.48	/
	新增分子筛生产 线磨粉车间	TSP	32.996	900	3.66	/

由估算模式的计算结果可知，项目新增废气污染源排放的污染因子中地面浓度占标率最大的是交换工段尾气处理设施排气筒排放的氯化氢，最大落地浓度为 $23.436\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $P_{\max}=46.87\% > 10\%$ ，因此本项目大气环境评价等级判定为一级。

2、评价范围

本项目大气评价工作等级为一级，项目排放污染源的最远影响距离 $D_{10\%}$ 为 50m，小于 2.5km，因此本项目大气评价范围为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，具体评价范围见附图 3。

1.4.2 地表水环境

本项目废水经预处理后排入园区污水管进入云溪污水处理厂处理，废水不直接排入外环境，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）第 5.2.2.2 条，间接排放建设项目评价等级判定为三级 B。

评价范围：本项目不设地表水评价范围，主要评价项目依托云溪污水处理厂的环境可行性。

1.4.3 地下水环境

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于 I 类建设项目，项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，评价范围内不使用地下水作为饮用水源，项目区地下水环境敏感程度属于不敏感，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境的评价等级为二级。

表 1.4-4 地下水评价工作等级分级表

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2、评价范围

参照《湖南岳阳绿色化工产业园环境影响跟踪评价项目地下水专题评价》可知，结合地形、区域地质、水文地质条件等因素确定西部以梅花湾为界，东部、北部和南部以地表分水岭为界，确定项目地下水环境影响评价范围面积 20.1km²。

1.4.4 声环境

1、评价工作等级

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，属于 3 类声环境功能区，项目 200m 范围内无声环境敏感点分布，受项目影响人口不多，项目建设后敏感点噪声级增加在 3dB(A)以内，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

评价范围为公司现有厂界外推 200m 范围内。

1.4.5 生态环境

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价工作等级划分见表 1.4-5。

表 1.4-5 生态影响评价工作等级划分

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目位于湖南绿色化工产业园云溪片区内，生态敏感性属于一般区域，项目在生产区实施改扩建，厂区占地面积 21091m^2 (0.021km^2) $< 2\text{km}^2$ 。同时本项目属于位于原厂界范围内的改扩建项目，按照 HJ19-2011 的 4.2.1 条判定要求，可只做生态影响分析。

2、评价范围

本项目在工业园区内，生态评价为项目厂界占地范围。

1.4.6 土壤环境

1、评价工作等级

①对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于污染影响型中的制造业，化学原料和化学制品制造业类，属于制造业中化工行业的 I 类项目类别。

②根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和项目实际建设内容，本项目属于污染影响型建设项目。根据项目占地规模（主要为永久占地）分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5 \sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），项目整体厂区占地面积为 21091m^2 约为 31.6 亩，可知项目占地面积不足 3 公顷，占地规模属于小型。

③建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。敏感程度依据下表进行判定：

表 1.4-6 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

通过初步现场调查，项目所在地属于湖南绿色化工产业园云溪片区，园区内

大多为工业企业，大部分属于化工企业，根据项目实际地处情况来看，厂界周边 200m 范围内均属于工业企业用地，土壤敏感程度属于不敏感。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中污染影响型评价工作分级表见下表：

表 1.4-7 污染影响型土壤环境评价工作等级划分表

类别、占地 评价等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据项目实际情况和导则要求，本次评价土壤环境影响评价工作等级划定见下表：

表 1.4-8 本次环评土壤环境影响评价判定表

等级划分指标	建设项目实际情况	分级情况
建设项目行业分类	依据 HJ610-2016 附录 A，本项目属于制造业，化学原料和化学制品制造业类，按土壤环境影响评价项目类别	I 类
土壤环境敏感程度	项目厂界周边 200m 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤敏感目标的及其他土壤环境敏感目标	不敏感
占地规模	31.6 亩，不足 3 公顷	小
工作等级划分	二级	

经以上分析，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关规定，本项目为污染影响型的二级土壤评价。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中相关规定，调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，能满足土壤环境影响预测和评价要求。二级污染型土壤环境影响评价范围为企业厂区占地范围内全部及厂区外 200m 范围内，总面积约为 296800m²。

1.4.7 环境风险评价

1、评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作

等级根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 1.4-6 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明

本项目环境风险潜势综合等级为 I 级（详细判断见第五章环境风险评价相关内容），对应的环境风险评价等级为简单分析。

2、评价范围

本次环境风险评价工作仅进行风险简单分析，不对大气、地表水和地下水设置单独的评价范围，本次风险评价范围为公司生产区占地区域范围内。。

1.5 环境保护目标

本项目位于岳阳绿色化工产业园内，根据本次环评确定的各要素评价工作等级，结合现场踏勘和环境敏感点分布情况，确定环境保护目标见下表，具体敏感点分布示意图见附图 3。

表 1.5-1 环境空气保护目标

名称	坐标（经纬度）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
大田村	113.27539444	29.50676680	村庄	村民，50 人	二类区	EN	3130
基隆村	113.26354980	9.51649785	村庄	村民，180 人	二类区	N	3700
李家垄	113.24047208	29.46610451	村庄	村民，50 人	二类区	WS	2350
艾家垄	113.24325085	29.47305679	村庄	村民，80 人	二类区	WS	1570
洗马塘社区	113.25973034	29.48345840	村庄	村民，100 人	二类区	E	270
胜利小区	113.26135039	29.48197246	居住区	居民，500 人	二类区	EES	500
易家垄	113.24838459	29.47789550	村庄	村民，20 人	二类区	WS	830

岳化生活区	113.27599525	29.46443081	居住区	居民，5000人	二类区	ES	2650
云溪区一中	113.26552001	29.48342652	学校	师生，1100人	二类区	EES	980
方家咀	113.24629394	29.49632258	村庄	村民，50人	二类区	NW	1300
胜利村	113.26067448	29.48949337	村庄	村民，200人	二类区	NE	680
工业园管委会	113.25813174	29.48040605	行政	办公人员，50人	二类区	ES	360
月形咀	113.24378729	29.47200537	村庄	村民，60人	二类区	NW	2000
云溪小学	113.2722243	29.47803497	学校	师生，600人	二类区	EES	1580
云溪人民医院	113.26595306	29.46140528	医疗设施	医患，800人	二类区	ESS	2600
云溪人民政府	113.26644659	29.47535276	行政	办公人员，50人	二类区	ES	1320
云溪中学	113.26642513	29.47200537	学校	师生，800人	二类区	ES	1580
岳化三中	113.27876866	29.47416653	学校	师生，800人	二类区	EES	2350
云溪镇区	113.26676846	29.47408676	居住区	居民，15000人	二类区	ES	500~2500

表 1.5-2 环境保护目标表（水环境、生态）

项目	环境保护目标	方位	与厂界最近距离 m	规模、功能	保护级别
水环境	长江道仁矶江段	NW	5.8km	大河，渔业用水区	GB3838-2002 中Ⅲ类标准
	松杨湖	W	300m	小湖，景观用水区	GB3838-2002 中Ⅳ类标准
	区域地下水	——	——	无饮用水功能	GB/T14848-2017 中Ⅲ类
生态	工业园现有厂区内，无需要特殊保护物种				不对生态造成明显影响

2、建设项目工程分析

2.1 现有项目工程回顾

2.1.1 现有项目工程概况

2.1.1.1 现有项目基本情况

岳阳聚成化工有限公司成立于 2005 年 9 月，位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区（原云溪工业园），公司厂址中心经纬度为东经 113.25549245，北纬 29.48407531，现有工程主要产品有三氯化铝（溶液）、JSM 系列分子筛、3,5-庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）等，产品广泛用于石油化工及精细化工等领域。

公司于 2007 年 3 月委托岳阳市环境保护科学研究所编制了《岳阳聚成化工有限公司苯烃化催化剂装置项目环境影响报告表》，岳阳市环境保护局于 2007 年 4 月 27 日对该项目环评进行了批复（详见附件），环评报告当时涵盖了 200t/a β 分子筛、80t/a 苯烃化催化剂和 4000t/a 三氯化铝（溶液）等三种产品生产装置，在公司实际建设过程中，仅建设 4000t/a 三氯化铝（溶液）生产装置，2009 年 5 月 11 日岳阳市环境保护局对公司 4000t/a 三氯化铝（溶液）项目进行了竣工环保验收（详见附件）。

公司于 2010 年 1 月委托广州市环境保护工程设计有限公司编制了《岳阳聚成化工有限公司年产 400 吨 JSM 分子筛项目环境影响报告书》，岳阳市环境保护局于 2010 年 2 月 4 日对该项目环评进行了批复（岳管环评〔2010〕03 号文，详见附件），2010 年 6 月 19 日岳阳市环境保护局对公司年产 400 吨 JSM 分子筛项目进行了竣工环保验收（详见附件）。

公司于 2013 年 10 月 12 日经岳阳市环境保护局批准（岳环评〔2013〕112 号文，详见附件）建设一套 10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置，2015 年初建成，经过几年调试运行，于 2017 年 4 月委托湖南志远环境咨询服务有限公司编制了《岳阳聚成化工有限公司 10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置转为生产装置项目环境影响报告书》，岳阳市环境保护局于 2017 年 6 月 7 日对该项目环评进行了批复（岳环评〔2017〕51 号文，详见附件），2017 年 12 月 29 日岳阳市

环境保护局对公司 10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置转为生产装置项目进行了竣工环保验收（岳环评验〔2017〕78 号文，详见附件）。

目前公司主要生产装置有年产 4000 吨三氯化铝（溶液）、年产 400 吨 JSM 分子筛装置（配套年加工能力 1000 吨的磨粉装置）和年产 10 吨 3,5-庚二醇二苯甲酸酯装置等三套生产系统，处于正常运行状态。现有厂区占地范围呈矩形，北面隔创源路与岳阳长源石化公司相望、东面隔杨帆大道与格瑞科技、德邦石化公司相望、南面隔开源路与岳阳长科化工公司相望、西面紧邻鑫鹏石化公司。现有工程基本情况见表 2.1-1

表 2.1-1 现有工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	建设单位	岳阳聚成化工有限公司
2	建设地点	湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区
3	建设规模	年产 4000 吨三氯化铝（溶液）生产装置、年产 400 吨 JSM 系列分子筛生产装置、年产 10 吨 3,5-庚二醇二苯甲酸酯生产装置
4	建设内容	现有工程已建成有生产车间、原料库、成品库、储罐区、办公楼、导热锅炉、食堂及给排水、供配电、污水处理设施、废气处理设施等配套公用环保工程
5	占地面积	31.6 亩
6	建成时间	年产 4000 吨三氯化铝（溶液）生产装置于 2006 年 3 月建成，2007 年 3 月补办环评手续 年产 400 吨 JSM 系列分子筛生产装置于 2009 年 12 月建成，2010 年 1 月补办环评手续 年产 10 吨 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试生产装置于 2015 年初建成，经 2 年调试运行，于 2017 年 6 月转为生产装置
7	劳动定员和生产制度	公司现有劳动定员 74 人，其中管理人员 19 人、生产工人 35 人、辅助服务（门卫、食堂、保洁等）20 人 年工作 300 天，每天 24 小时生产，全年生产 7200 小时
8	工程投资	现有工程总投资 1882 万元，其中环保投资 185 万元，约总投资 14.7%
9	工程纳污水体	现有工程废水经收集后通过园区污水管网排入云溪区污水处理厂深度处理后，最终外排长江（云溪道仁矶段）
10	环评情况	①2007 年 3 月委托岳阳市环境保护科学研究所编制了《岳阳聚成化工有限公司苯烃化催化剂装置项目环境影响报告表》，岳阳市环境保护局于 2007 年 4 月 27 日对该项目环评进行了批复 ②2010 年 1 月委托广州市环境保护工程设计有限公司编制了《岳阳聚成化工有限公司年产 400 吨 JSM 分子筛项目环境影响报告书》，岳阳市环境保护局于 2010 年 2 月 4 日对该项目环评进行了批复（岳管环评〔2010〕03 号文），2010 年 6 月 19 日岳阳市环境保护局对公司年产 400 吨 JSM 分子筛项目进行了竣工环保验收 ③2013 年 9 月委托中国人民解放军环境科学研究中心编制《岳阳聚成

序号	项目	内容
		化工有限公司10吨/年3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目环境影响报告书》，2013年10月12日经岳阳市环境保护局批准（岳环评〔2013〕12号文）；2017年4月委托湖南志远环境咨询服务有限公司编制了《岳阳聚成化工有限公司10吨/年3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置转为生产装置项目环境影响报告书》，岳阳市环境保护局于2017年6月7日对该项目环评进行了批复（岳环评〔2017〕51号文）
11	环境保护距离情况	年产400吨JSM分子筛项目提出卫生防护距离为300m，以JSM分子筛生产车间边界300m范围内划定为防护距离，防护距离内目前无永久性环境敏感点
12	环境应急预案情况	公司编制了突发环境事件应急预案，通过了专家评审，并已经备案（430603-2017-028-M）
13	竣工环保验收情况	①2009年4月岳阳市环境监测中心完成《4000t/a三氯化铝（溶液）项目竣工环保验收监测报告表》，5月11日通过岳阳市环境保护局竣工环保验收 ②2010年5月岳阳市环境监测中心完成《年产400吨JSM分子筛项目竣工环保验收监测报告表》，6月19日通过岳阳市环境保护局竣工环保验收 ③2017年12月岳阳市环境监测中心完成《10吨/年3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置转为生产装置项目竣工环保验收监测报告表》，12月29日通过岳阳市环境保护局竣工环保验收

2.1.1.2 现有项目工程组成

现有项目工程组成见下表。

表 2.1-2 公司现有工程内容组成一览表

工程内容	建设内容	实际建设规模	备注
主体工程	铝溶胶生产车间	2F，占地面积 392m ²	产能规模为 4000 吨/年
	铝锭切片车间	1F，占地面积 460m ²	加工规模为 2000 吨/年
	分子筛生产车间	3F，占地面积 640m ²	JSM 系列分子筛产能规模为 400 吨/年
	分子筛磨粉车间	1F，占地面积 460m ²	加工规模为 1000 吨/年
	添加剂生产车间	2F，占地面积 1100m ²	3,5-庚二醇二苯甲酸酯产能规模为 10 吨/年
辅助工程	综合办公楼	3F，建筑面积 1005m ²	位于厂区北部
	门卫室	1F，建筑面积 46.9m ²	位于东侧大门旁
	冷冻机房	1F，建筑面积 28.8m ²	位于添加剂装置区东南角
	机修间	1F，建筑面积 276m ²	位于生产区东部
	停车棚（库）	1F，建筑面积 230m ²	位于厂区西北侧
	杂物仓库	1F，建筑面积 160m ²	位于厂区西北侧
	锅炉房（已废弃）	1F，建筑面积 230m ²	位于生产区西南部
公用	化验室	1F，建筑面积 87.3m ²	位于生产区西南部
	供水	园区供水主管网提供	分工业用水和生活用水两

工程内容	建设内容	实际建设规模	备注
工程		生产区有循环水冷系统	套供水管网系统
	排水	厂区采用雨污分流体制，后期洁净雨水排入园区雨水收集管网，污水经预处理后通过分子筛污水处理站厂区总排口外排园区污水管网，最终进云溪区污水处理厂	厂区内污水处理设施包括分子筛装置区域污水处理站、添加剂装置区域污水处理站
	供电	园区供电线路提供，配电房占地面积 371.2m ²	分工业用电系统和生活办公照明供电系统
	供热	分子筛车间焙烧炉采用电能加热 导热油炉采用电能加热	
	供气	员工食堂采用天然气为燃料，使用园区天然气市政管网提供	
储运工程	中间品仓库	1F，占地面积 650m ²	位于生产区中北部 目前储存生产原料
	成品仓库	1F，占地面积 680m ²	位于生产区西北部
	硅胶堆场	占地面积 170m ²	位于生产区西南部
	中间储罐区	位于分子筛和铝溶胶车间北侧紧邻，占地面积 150m ²	主要为铝溶胶保温沉降罐、分子筛水洗车收集罐
	储罐区	位于分子筛和铝溶胶车间北侧紧邻，占地面积 335m ²	主要储存铝溶胶成品储罐、低偏铝酸钠、液碱和盐酸原料储罐
环保工程	废气	铝溶胶车间设置氯化氢冷凝回收装置+15m 排气筒 分子筛车间设置焙烧尾气经除尘系统后经 20m 排气筒外排、磨粉工段配置采用布袋除尘器后经 8m 排气筒外排 添加剂车间各个工段设置冷凝+光催化氧化+活性炭吸附处理系统+15m 排气筒 盐酸储罐呼气阀口设置水封器	本次改扩建工程拟对现有废气处理设施进行优化改造
	废水	厂区生活废水经化粪池预处理后排入园区污水管网，进云溪区污水处理厂 添加剂生产区废水处理站采用中和调节收集池+芬顿法处理；分子筛生产区废水处理站采用中和调节收集池（备用电化学氧化处理设施）+混凝沉淀法处理 厂区处理后排入园区污水管网，进云溪区污水处理厂 厂区内设有初期雨水收集池	生产废水包括工艺废水、车间和设备清洁废水、初期雨水

工程内容	建设内容	实际建设规模	备注
	固废	一般固废暂存堆场占地 150 平方米 危险固废暂存库占地 30 平方米	

2.1.1.3 现有工程产品方案

根据公司实际生产情况，现有工程产品方案见下表：

表 2.1-3 现有工程产品方案表

序号	产品名称	规格标准	产能（t/a）	包装方式
1	铝溶胶（三氯化铝溶液）	铝氯比为 1.2~1.3，其中铝元素 33~35%、氯元素 26~28%，总含水率 38.8%	4000	罐装、专用槽车运输
2	JSM-1 分子筛	硅铝比 20~300、相对结晶度 ≥ 90%、Na ₂ O ≤ 0.05%、灼减 ≤ 8.0%、比表面 ≥ 360m ² /g	150	30kg/袋 500kg/袋
3	JSM-2 分子筛		150	
4	JSM-9 分子筛		100	
5	3,5-庚二醇二苯甲酸酯	纯度 98% 以上，含水量 ≤ 0.05%，淡黄色液体	10	200kg/桶
合计			4410	

2.1.1.4 现有工程原辅料及能耗消耗

公司现有工程主要原辅材料涉及的化学品均由原料供应商委托具有危化品相关运输资质的单位运输，按照拟定生产计划按订单配送原料，除液态原料储存于相应生产区内罐区内，其他固态原料不在厂区内长期储存。公司与原料供应商有采购协议，能做到及时供配生产批次所需原料。

现有工程在每批次安排计划生产时，由原料供应商委托储运单位运输至厂区内，投料完成后剩余的危险化学品不超过每个品种的包装规格量。

在原料仓库内剩余的原料按液态和固态性质分开存放，液态盐酸、液碱、偏铝酸钠等储存于各种原料储罐内。公司现有工程主要原辅料及公用工程能耗情况见下表 2.1-4，

表 2.1-4 现有工程生产主要原辅料消耗及公用能耗一览表

产品名称	名称	规格	单耗（t/tp）	状态/包装	储存位置	最大储存量（t）	消耗量（t/a）
三氯化铝溶液	盐酸	31%	0.894	液态/储罐	80m ³ 立式储罐	50	3576
	铝锭	99.7%	0.35	固态/块状	车间内堆场	20	1400
	新鲜水		33.17			/	4975.5
JSM-1 分子筛	硅胶	94%	1.25	液态 20kg/袋	硅胶室内堆场	60	187.5
	液碱	30%	0.2225	液态/储罐	30m ³ 卧式储罐	20	33.375

产品名称	名称	规格	单耗 (t/tp)	状态/包装	储存位置	最大储 存量(t)	消耗量 (t/a)
	偏铝酸钠	40%	0.2	液态/储罐	10m ³ 卧式储罐	10	30
	模板剂 (正丁胺)	99%	0.21	液态 150kg/桶	中间品仓库*	0.15	31.5
	交换剂 ² (氯化铵)	95%	0.3	液态 25kg/袋	中间品仓库	5	40.5
	交换剂 ² (硫酸铵)	95%	0.3	液态 25kg/袋	中间品仓库	0.5	4.5
	新鲜水		18.75			/	2812.5
JSM-2 分子筛	硅胶	94%	1.07	液态 20kg/袋	硅胶室内堆场	/	160.5
	液碱	30%	0.19	液态/储罐	30m ³ 卧式储罐	/	28.5
	铝酸钠	80%	0.035	固态 25kg/袋	中间品仓库	/	5.25
	模板剂 ¹ (正丁胺)	99%	0.18	液态 150kg/桶	中间品仓库	/	16.2
	模板剂 ¹ (四乙基氢氧化胺)	99%	0.18	液态 200kg/桶	中间品仓库	0.2	5.4
	模板剂 ¹ (吡啶)	99%	0.18	液态 200kg/桶	中间品仓库	0.2	2.7
	模板剂 ¹ (哌啶)	99%	0.18	液态 200kg/桶	中间品仓库	0.2	2.7
	交换剂 ² (氯化铵)	95%	0.3	液态 25kg/袋	中间品仓库	5	40.5
	交换剂 ² (硫酸铵)	95%	0.3	液态 25kg/袋	中间品仓库	0.5	4.5
	新鲜水		33.17			/	4975.5
JSM-9 分子筛	硅溶胶	30%	3.82	液态 500kg/桶	中间品仓库	16	382
	液碱	30%	0.26	液态/储罐	30m ³ 卧式储罐	/	26
	偏铝酸钠	40%	0.36	液态/储罐	10m ³ 卧式储罐	/	36
	模板剂 ³ (三甲胺)	99%	0.09	液态 400kg/桶	中间品仓库	0.4	9
	模板剂 ³ (1,6-二溴己烷)	99%	0.18	液态 250kg/桶	中间品仓库	0.25	18
	模板剂溶剂 ³ (乙醇)	95%	0.023	液态 150kg/桶	中间品仓库	0.15	2.3
	氮气	15MPa	0.0084	气态 15L/钢瓶	车间内气瓶存放区	3 瓶	0.84
	新鲜水		116			/	11600

产品名称	名称	规格	单耗 (t/tp)	状态/包装	储存位置	最大储 存量(t)	消耗量 (t/a)
	去离子水		2.366				236.6
3,5-庚二 醇二苯 甲酸酯	丙酸乙酯	99%	0.75	液态 180kg/桶	中间品仓库	0.18	7.5
	丁酮	99%	0.36	液态 165kg/桶		0.165	3.6
	硼氢化钾	99%	0.14	液态 20kg/袋		0.02	1.4
	苯甲酰氯	99%	1.025	液态 250kg/桶		0.25	10.25
	氢化钠	99%	0.25	液态 5kg/袋		0.005	2.5
	四氢呋喃	99%	0.15	液态 200kg/桶		0.2	1.5
	甲醇	99%	0.31	液态 160kg/桶		0.16	3.1
	吡啶	99%	0.072	液态 200kg/桶		0.2	0.72
	甘油	95%	0.1	液态 250kg/桶		0.25	1
	甲苯	99%	0.12	液态 170kg/桶		0.17	1.2
	无水硫酸钠	99%	0.5	固态 50kg/袋		0.05	5
	氢氧化钠	99%	0.005	固态 0.5kg/瓶		0.0005	0.05
	纯碱	98%	0.1	固态 25kg/袋		0.025	1
	盐酸	31%	0.58	液态/储罐	80m ³ 立式储罐	50	5.8
	去离子水		1.05				10.5
	氩气	15MPa	0.3	气态 15L/钢瓶	车间内气瓶存 放区	10 瓶	3
公用 工程	导热油			每 4 年更换一次			0.5t/次
	新鲜水			园区生活用水管网			5928.55
	氢氧化钠 ⁵	98%		25kg/袋, 固态		1	15
	氯酸钠 ⁵	95%		25kg/袋, 固态		2	30
	双氧水 ^{4, 5}	27.5%		220kg/桶, 液态		2	25
	硫酸亚铁 ⁵	95%		25kg/袋, 固态		0.5	6
	蒸汽		中低压	园区集中供热管网			2880
	电			园区变电站供电网			50 万 KWh

注¹: JSM-2 型分子筛使用正丁胺或吡啶或哌啶或乙基氢氧化铵作为晶化合成反应的模板剂, 单批次只使用一种, 不同时使用。使用的四种模板剂频率为 6:1:1:2

注²：JSM-1 和 JSM-2 型分子筛使用氯化铵或硫酸铵作为交换反应的交换剂，单批次只使用一种，不同时使用。使用的两种交换剂频率为 9:1

注³：JSM-9 型分子筛使用三甲胺盐作为晶化合成反应的模板剂，三甲胺盐为白色无味粉状物质，由三甲胺和 1,6-二溴己烷在氮气做保护气体的加压条件下，用乙醇作为溶剂，在反应釜内进行取代合成反应生成，并经离心干燥制得

注⁴：JSM-9 型分子筛由于使用三甲胺盐作为模板剂，产品后续无需进一步交换，产生的一次压滤废水浓度较高，采用双氧水作为水处理剂使用，降低废水中有机物污染浓度

注⁵：现有工程有分子筛装置区污水处理站和添加剂装置区污水处理站，采用氢氧化钠作为水处理中和药剂使用，采用双氧水、硫酸亚铁作为芬顿法水处理剂使用，采用氯酸钠、双氧水作为氧化分子筛浓度较高有机废水处理药剂使用

2.1.1.5 主要生产设备

公司现有工程主要设备情况见下列表：

表 2.1-5 现有三氯化铝（溶液）车间主要生产设备一览表

序号	设备位号	设备名称	规格与参数 (单位 mm)	材质	单位	数量	主要介质
1	V102	水计量罐	Φ1400×2800×10	玻璃钢	个	1	水
2	V101/1.5.6.7	稀盐酸计量罐	Φ1200×2800×10	玻璃钢	个	4	稀盐酸
3	V101/2.3.4.8	稀盐酸计量罐	Φ1400×2800×10	玻璃钢	个	4	稀盐酸
4	R104/1~8	铝溶胶反应釜	Φ1700×3700	搪瓷	个	8	盐酸、铝溶胶
5	V104	稀盐酸罐	Φ2600×5600	玻璃钢	个	1	稀盐酸
6	V114	盐酸罐	Φ3600×8400	玻璃钢	个	1	浓盐酸
7	V109	出料罐（椭圆形）	Φ2000×1300×3700（长度）	玻璃钢	个	1	铝溶胶
8	V103/V105/V107	保温沉降罐	Φ2000×7000×20	玻璃钢	个	3	铝溶胶
9	V108	待检罐	Φ3200×7500×20	玻璃钢	个	1	铝溶胶
10	V110~113	铝溶胶成品罐	Φ3200×7500×20	玻璃钢	个	4	铝溶胶
11	P101/1~8	反应釜循环泵	SL50-20	玻璃钢	台	8	铝溶胶、盐酸
12	P102/1,2	铝溶胶输送泵	50FUH-20-30-K	工程塑料	台	2	铝溶胶
13	P104/1	盐酸泵	IH50-32-160	衬氟	台	1	盐酸
14	P104/2	盐酸泵	SL50-32	玻璃钢	台	1	盐酸
15	P109	出料泵	SL50-32	玻璃钢	台	1	铝溶胶
16	P110	成品转料泵	MFK50-15-10-3/4-J450-KL	玻璃钢	台	2	铝溶胶
17	C101	大空压机	F-9/7	玻璃钢	台	1	空气、水汽
18	T101	大凉水塔		玻璃钢	台	1	冷却水
19	T301	尾气冷凝回收	组合件	搪瓷	套	8	水、盐酸
20	C501	车床	C630	铸钢	台	1	铝锭
21	C502	车床	C630	铸钢	台	1	铝锭
22	C503	车床	C630	铸钢	台	1	铝锭
23	C504	车床	C620	铸钢	台	1	铝锭

24	C505	车床	C620	铸钢	台	1	铝锭
25	C506	车床	C630	铸钢	台	1	铝锭
26	C507	车床	C630	铸钢	台	1	铝锭

表 2.1-6 现有 JSM 分子筛车间主要生产设备一览表

序号	设备位号	设备名称	规格与参数 (单位 mm)	材质	单位	数量	主要介质
1	V001~V003	计量槽	$\Phi 1600 \times 3700 \times 8$	S30408	个	3	模板剂
2	R301	晶化反应釜	$5m^3$ 、 $\Phi 1800 \times 5500$	Q345B	台	1	硅溶胶、有机胺
3	R302/1、2	晶化釜	$10m^3$ 、 $\Phi 2200 \times 6700$	Q345B	台	2	SiO_2 、 Al_2O_3 、有机胺
4	R303/1、2	交换釜	$5m^3$ 、 $\Phi 1600 \times 2500$	CS/PE	台	2	JSM
5	R304/1、2	活化釜	$5m^3$ 、 $\Phi 1600 \times 2500$	CS/PE	台	2	JSM
6	V302/1、2、3	中间罐	$\Phi 2200 \times 6700$	16MnR	个	3	JSM
7	V307/1、2	赶胺罐	$\Phi 1300 \times 2100$	Q345B	个	2	胺水
8	V306/1、2、3	母液罐	$15m^3$	玻璃钢	个	3	JSM 母液
9	V311	碱液罐	$30m^3$	玻璃钢	个	1	液碱
10	V320	低偏罐	$10m^3$	Q345B 衬 PE	个	1	偏铝酸钠
11	V121	铝溶胶底料接受罐	卧式， $10m^3$	玻璃钢	个	1	铝溶胶浆渣
12	V325/1~6	水洗水罐	$\Phi 2600 \times 4000$	聚丙烯	个	6	浆液、水
13	V326~328	水洗水罐	$\Phi 3200 \times 7500 \times 24$	玻璃钢	个	3	浆液、水
14	L301/302	板框机	XAM2E60/900-U BK	组合件	台	2	JSM
15	L305	酸板框机	XMG60/1000-4	组合件	台	1	JSM
16	M401/M402	无机膜过滤机		组合件	台	2	JSM
17	D301	SK 干燥机	6W1.00	组合件	台	1	JSM
18	D302	闪蒸干燥机		组合件	台	1	JSM
19	D303	微波干燥机		组合件	台	1	JSM
20	D304	真空转鼓干燥机		S30408	台	1	JSM
21	F301	焙烧炉	RH48-200-11	组合件	台	1	JSM
22	F303	梭式窑炉		组合件	台	1	JSM
23	C101	大空压机	VF-9/7		台	1	空气
24	M501	磨粉机	QWJ-60	S30408	套	1	JSM
25	M502/M503	磨粉机	AM-30	S30408	套	2	JSM
26	M504/1、2	磨粉机	LHJ-260	S30408	套	2	JSM
27	T501/T502	调混罐	$\Phi 2500 \times 4000$	S30408	台	2	JSM
28	V317	导热油炉	405kw	组合件	台	1	导热油
29	V309	硫酸罐	$6m^3$	普通碳钢	个	1	浓硫酸
30	V310	硫酸计量罐	$1m^3$	普通碳钢	个	1	稀硫酸
31	P309	硫酸泵		衬氟	台	1	硫酸

32	L306	平板式离心机	Φ1000	S30408	台	1	三甲铵盐
33	T301	废气吸收塔	Φ600×3500	PP	台	1	氨、有机物
34	M403	纯水机组		组合件	台	1	水

表 2.1-7 现有 3,5-庚二醇二苯甲酸酯车间主要生产设备一览表

序号	设备位号	设备名称	规格与参数 (单位 mm)	材质	单位	数量	主要介质
3,5-庚二醇合成装置设备							
1	R211	氢化釜	V=2000L, 翼型轴流搅拌, 130rpm, 功率: 4KW, 调速; 釜内温度 0~80℃; 真空; 夹套: 循环水、冷冻水、蒸汽	316L	台	1	甲醇、庚二酮、水、硼氢化钾、烧碱
2	R212	醇蒸馏釜	V=1500L, 桨式搅拌, 90~110rpm, 功率 4KW; 釜内温度 0~180℃; 真空; 夹套: 导热油	316L	台	1	甲醇、水、庚二醇、甘油等
3	T202	醇精馏塔	Φ300×6000, 波纹填料, 槽盘式气液分布器; 釜内温度 0~180℃; 真空	316L	个	1	甲醇、水、庚二醇等
4	E211	氢化釜冷凝器	10m ² , 列管; 管程 0~80℃; 壳程: 循环水、冷冻水	316L	个	2	甲醇、水、庚二醇等
5	E213	醇精馏釜回流冷凝器	换热面积: 2m ² . 列管; 管程 0~180℃; 壳程: 循环水	316L	个	1	甲醇、水、庚二醇等
6	E212	醇蒸馏冷凝器	换热面积: 20m ² . 1500mm 列管; 管程 0~180℃; 壳程: 循环水	316L	个	1	甲醇、水、庚二醇等
7	V211	酮醇高位槽	V=1000L, 常温、真空	316L	个	1	甲醇、庚二酮
8	V212	氢化溶剂接受罐	V=1000L, 常温、真空	PP	个	1	水、甲醇等
9	V214	前馏接受罐	V=600L, 常温、真空	316L	个	1	水、甲醇等
10	V213	醇成品接受罐	V=600L, 常温、真空	316L	个	1	庚二醇等
11	R213	甲醇回收釜	V=300L, 釜内温度 0~150℃; 真空; 夹套: 循环水、冷冻水、蒸汽	316L	台	1	甲醇、水
12	R214	甘油回收釜	V=500L, 釜内温度 0~150℃; 真空; 夹套: 循环水、冷冻水、蒸汽	316L	台	1	甘油、硼酸盐
3,5-庚二酮合成装置设备							
1	V201	预混釜	V=3000L, 桨式搅拌, 功率 4KW; 常温、真空	搪瓷	台	1	丁酮、丙酸乙酯
2	R201	缩合釜	V=2000L, 翼型轴流搅拌, 130rpm, 功率 4KW; 釜内温度 0~55℃; 真空; 夹套: 循	316L	台	1	氢化钠、甲醇、四氢呋喃、丁酮、丙

			环水、冷冻水、蒸汽				酸乙酯、水
3	R202	中和釜	V=3000L, 叶轮搅拌, 5.5KW; 釜内温度 0~20℃; 真空; 夹套: 循环水、冷冻水、蒸汽	搪瓷	台	1	盐酸、甲醇、庚二酮等
4	R203	酮精馏釜	V=1500L, 桨式搅拌, 90~110rpm, 功率 4KW; 釜内温度 0~180℃; 真空; 夹套: 导热油	316L	台	1	庚二酮等
5	T201	酮精馏塔	Φ300×9000, 波纹填料, 槽盘式气液分布器; 塔内温度: 0~180℃; 真空	316L	个	1	庚二酮等
6	E201	预混釜冷凝器	换热面积 10m ² , 列管; 管程: 常温; 壳程: 循环水	PP	个	1	丁酮、丙酸乙酯
7	E202	缩合釜冷凝器	换热面积 20m ² , 列管; 管程: 0~55℃; 壳程: 冷冻水	316L	个	1	甲醇、四氢呋喃、丁酮、丙酸乙酯、水
8	E203	中和釜冷凝器	换热面积 10m ² , 列管; 管程: 0~20℃; 壳程: 冷冻水	PP	个	1	盐酸、甲醇、庚二酮等
9	E204	酮精馏釜回流冷凝器	换热面积 2m ² , 列管; 管程: 0~180℃; 壳程: 循环水	316L	个	1	庚二酮等
10	E205	酮精馏冷凝器	换热面积 10m ² , 列管; 管程: 0~180℃; 壳程: 循环水、冷冻水	316L	个	2	庚二酮等
11	V202	酮酯混合液高位槽	V=1000L, 常温、真空	316L	个	1	丁酮、丙酸乙酯
12	V203	四氢呋喃高位槽	V=1000L, 常温、真空	316L	个	1	四氢呋喃
13	V204	水高位槽	V=1000L, 常温、常压	PP	个	1	水
14	V205	真空缓冲罐	V=500L, 常温、真空	A3	个	1	甲醇、四氢呋喃、水
15	V206	盐酸高位槽	V=1000L, 常温、常压	PP	个	1	稀盐酸
16	V231	分液接受罐	V=2000L, 常温、常压	搪瓷	个	1	甲醇、四氢呋喃、水
17	V207	酮中间罐	V=1000L, 常温、真空	316L	个	1	庚二酮
18	V208	低组分接受罐	V=1000L, 常温、真空	A3	个	1	甲醇、四氢呋喃等
19	V209	前后馏接受罐	V=500L, 常温、真空	316L	个	1	甲醇、四氢呋喃、庚二酮等
20	V210	酮成品罐	V=500L, 常温、真空	316L	个	1	庚二酮
21	V234	酮过滤槽	常温、真空;	PP	个	1	庚二酮
3,5-庚二醇二苯甲酸酯合成装置设备							
1	R221	酯化釜	V=3000L, 翼型轴流搅拌, 功率 5.5KW; 釜内温度 0~80℃; 真空; 夹套: 循环水、冷冻	搪瓷	台	1	庚二醇、吡啶、甲苯、苯甲酰氯、甲醇

			水、蒸汽				
2	R222	萃取干燥釜	V=3000L, 翼型轴流搅拌, 功率 5.5KW; 釜内温度 0~20℃; 真空; 夹套: 循环水、冷冻水、蒸汽	搪瓷	台	1	庚二酯、吡啶、甲苯、苯甲酰氯、甲醇、水、纯碱
3	R223	脱溶剂釜	V=3000L, 桨式搅拌, 功率 5.5KW; 釜内温度 0~80℃; 真空; 夹套: 循环水、蒸汽	搪瓷	台	1	庚二酯、甲苯
4	R224	酯蒸馏釜	V=1500L, 桨式搅拌, 90~110rpm, 功率 4KW; 釜内温度 0~190℃; 真空; 夹套: 导热油	316L	台	1	庚二酯、甲苯
5	E221	酯化釜冷凝器	换热面积 10m ² , 列管; 管程 0~80℃; 壳程: 冷冻水	PP	套	1	吡啶、甲苯、苯甲酰氯、甲醇
6	E222	萃取干燥釜冷凝器	换热面积 10m ² , 列管; 管程 常温; 壳程: 冷冻水	PP	套	1	吡啶、甲苯、甲醇、水
7	E223	脱溶剂釜冷凝器	换热面积 10m ² , 列管; 管程 0~80℃; 壳程: 循环水、冷冻水	316L	套	2	庚二酯、甲苯
8	E224	酯蒸馏冷凝器	换热面积 10m ² , 列管; 一级管程 0~190℃; 壳程: 循环水; 二级管程: 0~100℃; 壳程: 冷冻水	316L	套	2	庚二酯、甲苯
9	V221	酯化高位槽	V=1000L, 常温、真空	PP	个	1	苯甲酰氯
10	V222	甲醇高位槽	V=600L, 常温、真空	316L	个	1	甲醇
11	V223	萃取水高位槽	V=1000L, 常温、常压	PP	个	1	水
12	V224	酯过滤槽	常温、真空	PP	个	1	庚二酯、甲苯、甘油、亚硫酸钠
13	V225	酯溶剂接受罐	V=1500L, 常温、常压	PP	个	1	吡啶、甲醇等
14	V226	酯蒸馏溶剂接受罐	V=600L, 常温、真空	316L	个	1	甲苯
15	R225	成品釜	V=600L, 桨式搅拌, 85rpm, 功率 2KW; 釜内温度 0~180℃; 真空; 夹套: 循环水	316L	台	1	庚二酯
16	T221	甲苯回收塔	釜内温度 0~150℃; 常压; 夹套: 导热油	304	台	1	甲苯、水

依据《产业结构调整指导目录》（2019 版）和《国家明令淘汰的用能设备、产品名录》中相关条款要求，现有工程配置主要设备不属于国家规定中限制类和

淘汰类的设备，现有设备选型符合现行国家政策要求。

2.1.1.6 现有厂区平面布局

现有厂区占地呈矩形，厂区大门朝向东侧，与工业园杨帆大道相邻，办公区（厂前区）位于厂区北部，主要为一栋综合办公楼；生产区位于中部和南部。

现有厂区生产区主入口设置在生产区北侧，中部布设铝溶胶生产装置和分子筛生产装置，生产装置北部布设循环水塔、原料成品储罐区和分子筛装置污水处理站。生产区东部布设三氯化铝（溶液）装置初加工工序（铝锭切片）和分子筛装置后加工工序（磨粉加工）车间，生产区的北部、西北部布设中间品库房、成品库房和杂物间。生产区南部布置 3,5-庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）生产装置车间，该车间东部布设添加剂污水处理站。现有生产区东南部布设配电房、西南部布设化验室和硅胶原料堆场。

现有工程总体平面布局见下图：

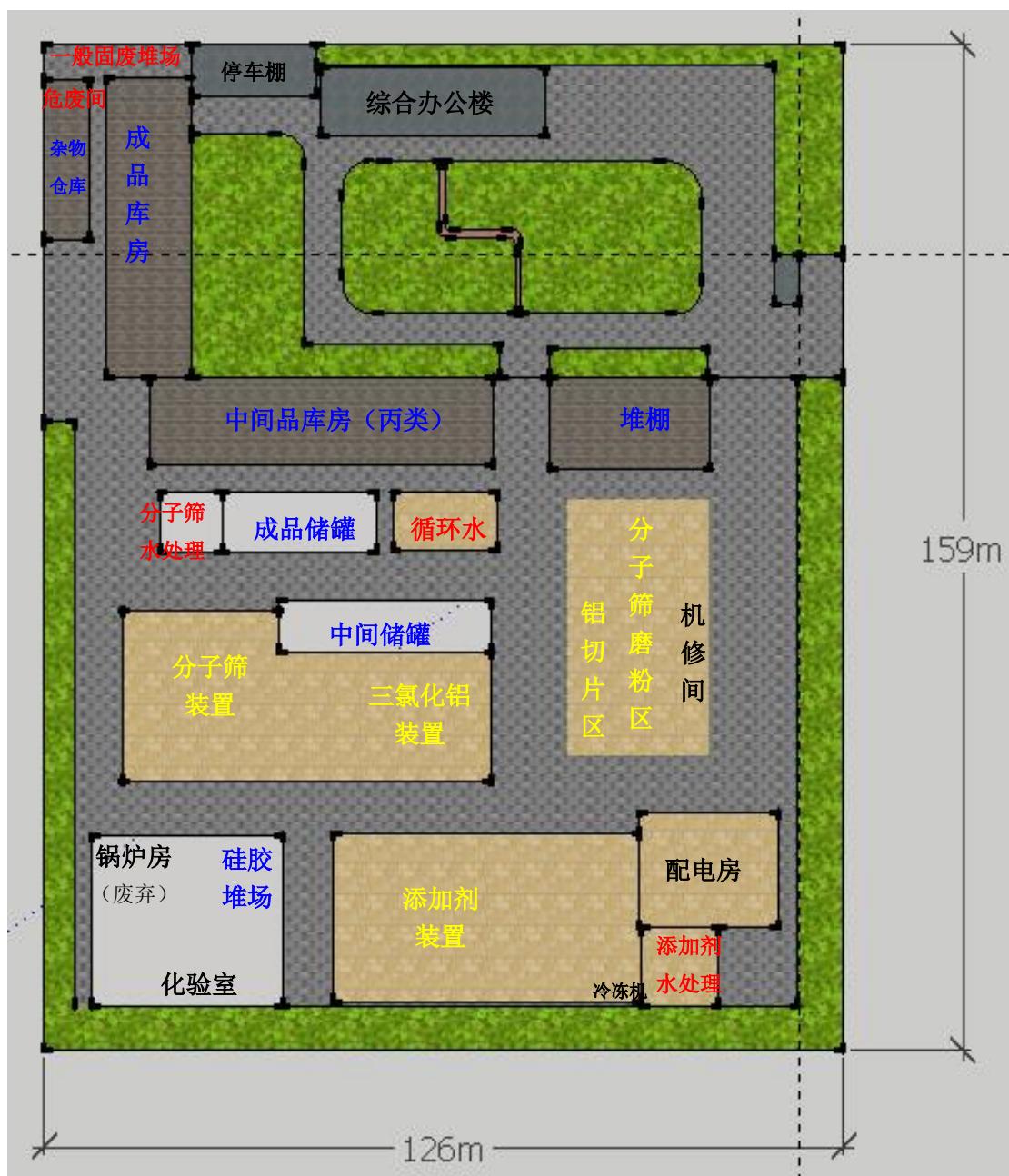


图 2.1-1 公司厂区现有平面布局示意图

2.1.2 现有工程分析

2.1.2.1 主要生产工艺

1、三氯化铝溶液

- 1) 铝锭车削：在车工房将块状铝锭通过车床削成片状；
- 2) 配酸：31%盐酸储罐内浓盐酸通过泵输送至稀酸调配罐将工业盐酸稀释到 14~14.5%的稀盐酸（在稀盐酸罐内先加入一定量的水，再开启盐酸输送泵，将 31%盐酸从底部打入稀盐酸罐内）。调配合格的稀盐酸通过泵输送至稀酸高位

槽。

3) 反应：在反应釜内加入适当的水、铝片后，开启循环泵，然后缓慢加入稀酸进行溶铝、水合反应（反应过程为放热反应）。反应聚合出现凝胶，通过检测三氯化铝溶液物料比重，当达到指定指标时出料。

4) 沉降：反应合格的物料通过出料罐经泵输送至沉降罐进行充分沉降，去除物料中的细小铝屑。

5) 调配：沉降后物料进调配罐调配合格后由泵输送至成品罐待售。

化学反应方程式：

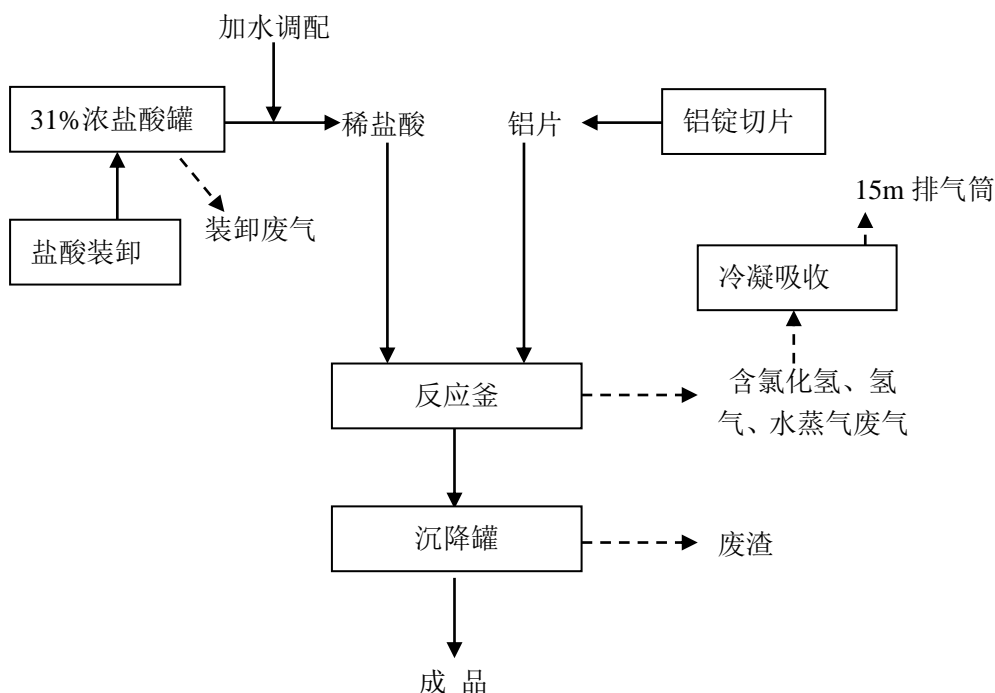
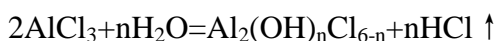
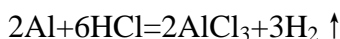


图 2.1-2 现有工程三氯化铝溶液装置生产工艺流程图

31% 盐酸在装卸进储罐时，会有挥发氯化氢气体产生，目前储罐呼吸阀口已设置有水封器，水溶液吸收后无组织排放极少量含氯化氢废气。

此套装置反应过程会排放含氯化氢酸雾废气，经冷凝回收装置冷凝回收氯化氢形成盐酸，达到一定浓度后返回反应釜回用，冷凝回收后的含少量无法全部吸收的氯化氢和不能吸收的氢气通过 15m 排气筒高空外排，排气筒安装避雷针，落实相应安全防爆措施，杜绝氢气聚集爆炸安全风险事故发生。

2、JSM 分子筛

现有工程采用水热法经过合成晶化、过滤水洗、交换、过滤水洗、干燥、焙烧及磨粉制得 JSM 分子筛成品。JSM 分子筛成品一种 MFI 三维孔状骨架结构结构，骨架由 Si、Al、O 元素组成。

1) 合成晶化工序

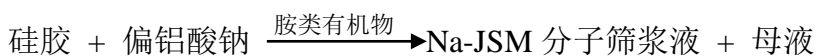
工艺水经水表计量加入晶化釜，偏铝酸钠从储罐经泵加入晶化釜，液碱从储罐经泵加入晶化釜，硅胶由投料口投入晶化釜进行搅拌打浆。

赶胺水（回用胺类有机物）由赶胺水收集罐（JSM-1 和 JSM-2 型分子筛回用上批次的赶胺水）经泵加入晶化釜，模板剂（JSM-1 型分子筛采用正丁胺；JSM-2 型分子筛采用正丁胺、四乙基氢氧化胺、吡啶、哌啶，单次使用一种，四种模板剂使用的频率为 6:2:1:1；JSM-9 型分子筛采用三甲胺盐）经计量槽计量（或由泵打入高位槽后采用一次加入）后加入晶化釜。

JSM-9 型分子筛使用的模板剂三甲胺盐在现有装置区域晶化合成工段设置单独晶化反应釜制备，采用三甲胺和 1,6-二溴己烷为主要原料制备，在加压及氮气密封的条件下，以乙醇为溶剂，三甲胺与二溴己烷发生合成反应生成三甲胺盐。成盐反应完成后放料至离心机，通过离心分离出含铵盐溶液与含乙醇类溶剂母液，分离出的含乙醇溶剂母液进回收罐，可回用于下批次生产三甲胺盐使用，分离的铵盐溶液进真空转鼓干燥机进行干燥，真空干燥尾气（含三甲胺、非甲烷总烃等污染物）进现有装置区晶化合成工段的稀酸吸收塔进行处理。经干燥后制得白色无味固体粉末的三甲胺盐。在生产 JSM-9 型分子筛时，通过人工投入到晶化釜内作为模板剂使用。

投料过程晶化釜顶部设有排空口，投料过程会产生含氨、非甲烷总烃类有机废气，现有装置区在晶化合成工段设置一座水喷淋吸收塔，将投料过程晶化釜排空废气通过吸收塔处理后通过 15m 高排气筒外排。全部物料投入后，封闭投料口，开蒸汽和导热油升温至 165~180℃、压力 0.7~1.0MPa 进行晶化合成反应。

晶化工序反应过程机理如下：



晶化合成完成后，分子筛晶体浆液下沉于反应釜的底部（分子筛晶体中仍含有 Na^+ ），上部为澄清的溶液（通常称之为母液）。母液中一般仍含有未全部反应

物料和氧化硅等，可进行回收使用。模板剂在晶化反应中引导反应进行，在反应过程进行时合成进分子筛内部，增大分子筛三维骨状结构的孔道，约 85%左右模板剂进入分子筛晶体中。晶化釜上方设有冷凝蒸发有机气体收集阀门，在晶化过程接近尾声时，开循环水降温至 100~130℃、压力降至 0.3MPa 以下，缓慢开赶胺管阀门，通过冷凝器将釜内气态有机胺模板剂蒸气通过收集管道至赶胺水收集罐，赶胺水收集罐装有部分水溶液，赶胺水收集管插入液面底部，赶胺过程（JSM-1 和 JSM-2 型分子筛需要收集液态有机胺类物质）在赶胺水收集罐顶部设有放空口，在收集赶胺水过程时产生的含氨、非甲烷总烃类有机废气，通过收集进现有装置区晶化合成工段稀酸喷淋吸收塔废气处理系统。

赶胺过程结束后，晶化合成釜内物料降温至 60℃以下，放料至中间罐。中间罐在收集物料过程设有排空口（主要为未完全通过赶胺过程进收集罐的少量有机胺类废气），目前无组织排放收料过程产生的废气。生产不同型号产品收集的赶胺水回用于同型号产品下一批次晶化合成工序。

2) 第一压滤水洗工序

晶化物料从中间罐由泵输送至板框压滤机，经压滤后晶化过程母液进入母液收集罐，母液内有部分未全部晶化完成的物料，母液中含有二氧化硅、液碱、胺类模板剂和偏铝酸离子等物质，可供下批次生产同种产品回用。待回用多个批次后，母液中可回用有效成分降低浓度，杂质（Si-Na、Si-OH 型等不定型硅结构）较多，这时将过滤后母液不能再回用，将母液中加入少量酸调节成中性后，排入污水收集池内。

压滤形成滤饼，在压滤机内采用回用的交换压滤液进行水洗后，滤饼卸至交换釜进行交换工序（JSM-1 和 JSM-2 型分子筛滤饼经回用上批次交换液水洗后卸料至交换釜进行交换工序，JSM-9 型分子筛滤饼采用清水水洗后卸料至干燥炉），水洗废水含有大量不可用的不定型硅结构杂质、少量未反应完的有机胺类物质等，水洗废水呈弱碱性，进入中间罐区内的一次水洗水收集罐沉降并由污水处理站板框机过滤后进入装置区污水调节池处理。水洗完成后，滤饼中不含有有机胺类物质，全部经回收赶胺水工序、压滤母液和水洗过程带走。

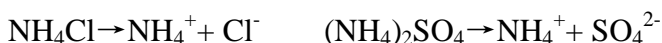
3) 交换工序

在交换釜内先加入少量水，同时加入交换剂（JSM-1 和 JSM-2 型分子筛使用

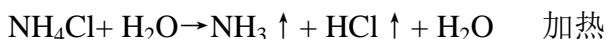
氯化铵或硫酸铵作为交换反应的交换剂，单批次只使用一种，不同时使用。使用的两种交换剂频率为 9:1）至交换釜内。将第一压滤形成滤饼卸料至交换釜内进行打浆，加料完毕后釜内夹套通蒸汽升温至 60~90℃进行搅拌交换，交换数小时使交换剂的 Cl^- (SO_4^{2-}) 交换出分子筛浆液中的 Na^+ ，使分子筛中的钠离子与硅铝凝胶分开。在加热搅拌过程中，在采用氯化铵作为交换剂时会有少量含氨、氯化氢酸雾废气产生，目前现有工程生产装置区未设置交换尾气处理系统。

交换工序反应过程方程式如下：

①主要反应



②副反应



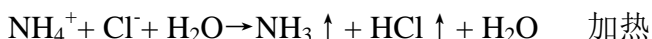
4) 第二压滤水洗工序

交换完后物料浆液由泵输送至板框压滤机，经压滤机后滤液含有酸性、盐分成分，经水洗水收集罐收集，可回用于晶化压滤滤饼的第一次水洗用。

交换后压滤形成滤饼采用清水进行水洗后，滤饼卸至干燥炉进行干燥。水洗产生的水洗废水进入水洗水收集罐。水洗废水进入中间罐区的二次水洗水收集罐沉降并由污水处理站板框机过滤后进入装置区污水调节池处理。

5) 干燥工序：

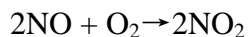
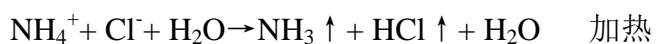
不同产品生产的水洗后的滤饼输送至干燥储料罐，连续进入干燥机在 100~150℃干燥。干燥机连续进料，干燥过程采用蒸汽加热空气，空气与物料接触离心、剪切、碰撞、磨擦运动，达到干燥效果。干燥过程中残留在分子筛晶体表面的铵离子和氯离子与干燥水蒸气受热分解，形成含氨、氯化氢和颗粒物废气，目前现有工程采用布袋除尘器对干燥废气处理后通过 20m 高排气筒外排。



6) 焙烧工序：

干燥后物料（JSM-1 和 JSM-2 型分子筛需进行焙烧，JSM-9 型分子筛不进行焙烧，直接送入磨粉车间加工）进入转筒式连续焙烧炉在 500~600℃下焙烧，焙烧过程将干燥后分子筛晶体中水分进一步蒸发，同时由于晶体水中可能含有少量

氯离子、铵根离子，在高温下会发生分解反应，反应方程式如下：



焙烧尾气中大部分为氮气、氯化氢和水蒸气，还有少量颗粒物，目前现有工程焙烧尾气采用布袋除尘器处理后，通过 20m 高排气筒外排。

焙烧后物料进入冷料罐冷却后包装待磨。

7) 磨粉工序

焙烧后物料根据客户对不同粒度要求，经磨粉机磨粉后，再经调混成粒度均匀合格后包装为成品。磨粉工序经设备分选不同粒径产品，磨粉含尘尾气经布袋收尘器处理后通过 15m 高排气筒外排。

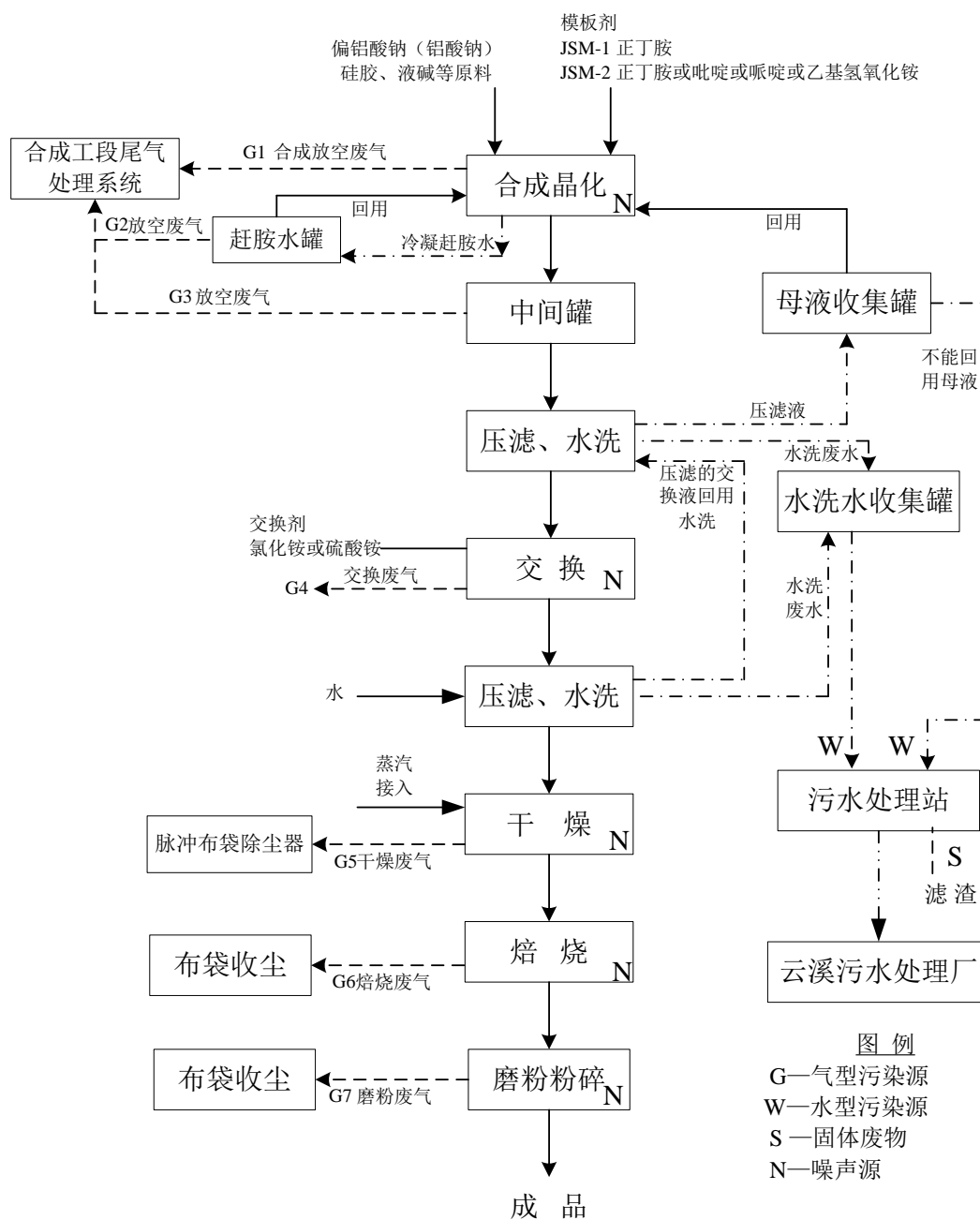


图 2.1-3 现有工程 JSM-1 和 JSM-2 型分子筛生产工艺流程图

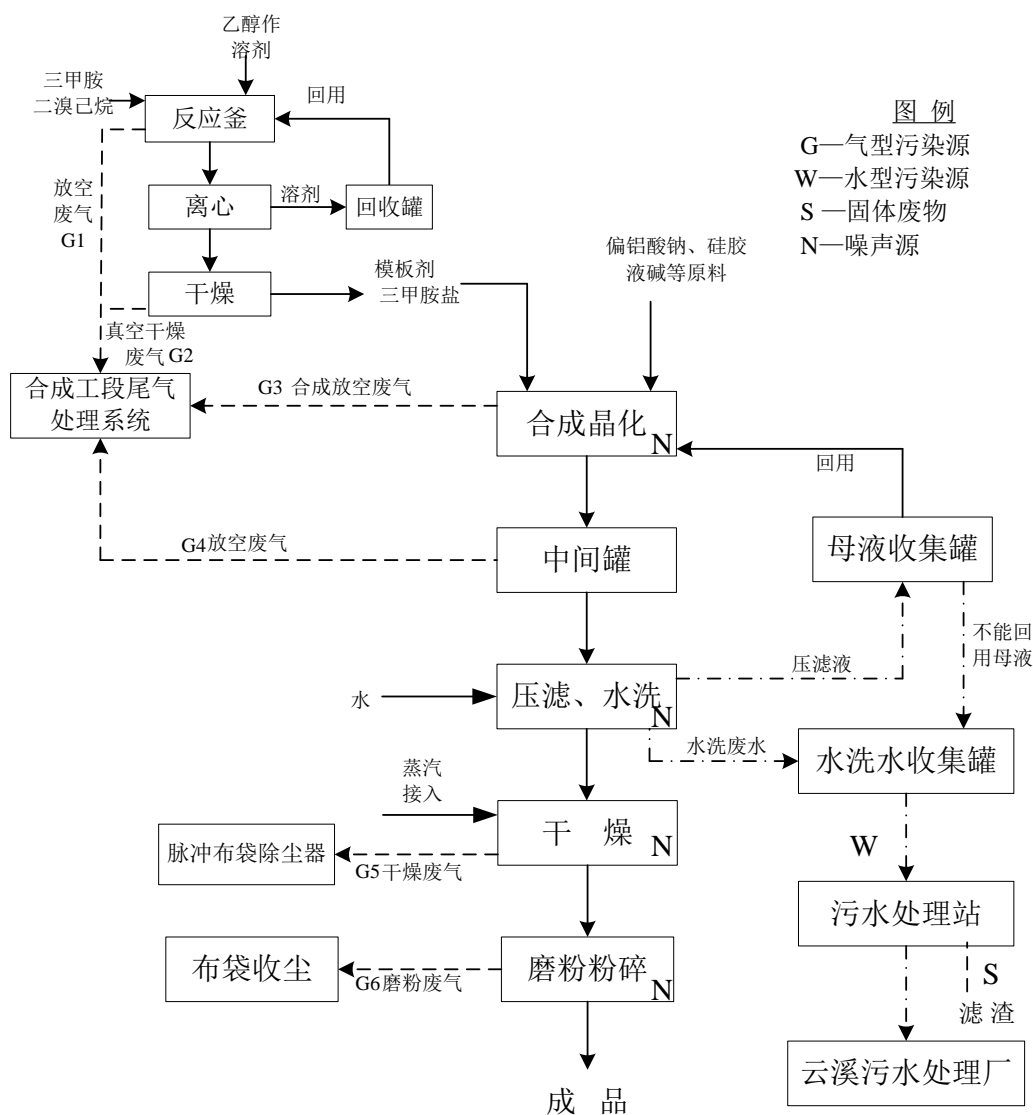
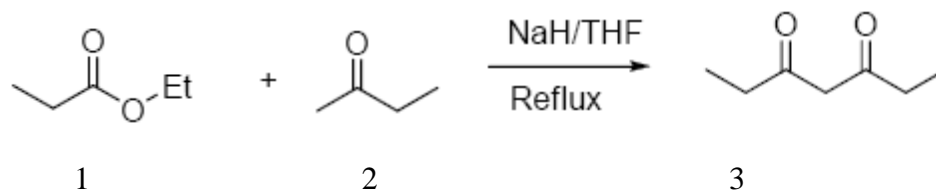


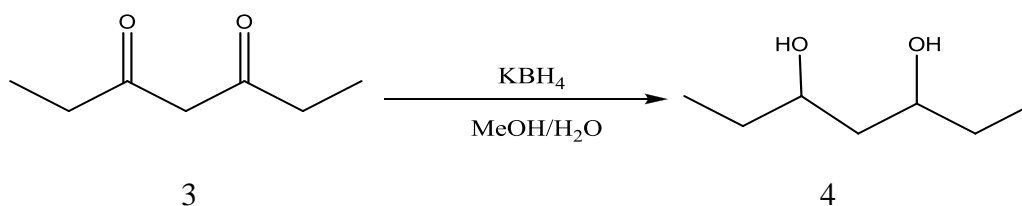
图 2.1-4 现有工程 JSM-9 型分子筛生产工艺流程图

3、3,5-庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）

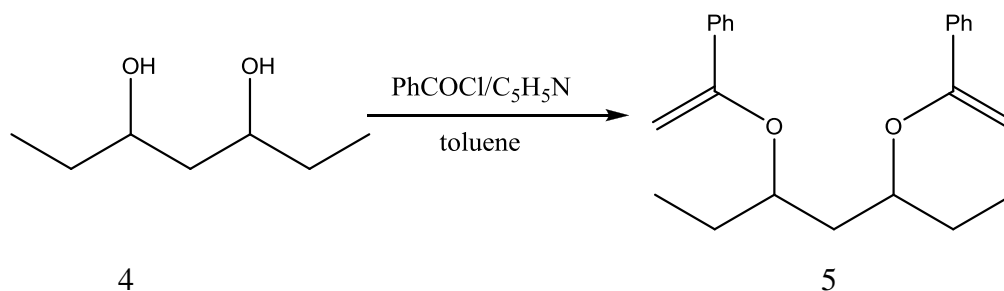
3, 5-庚二酮合成化学方程式



3, 5-庚二酮合成化学方程式：



3, 5-庚二醇二苯甲酸酯合成化学方程式:



①3,5 庚二酮工序：丁酮和丙酸乙酯分别通过真空吸入预混釜在常温下充分混合，再通过真空吸入酮酯混合液高位槽，缩合釜通过抽真空至大于 0.095MPa 并用氩气置换两次后，在氩气保护下分别投入四氢呋喃及氢化钠，缓慢升温至 35~38℃，先经四氢呋喃高位槽滴加四氢呋喃甲醇混合液，滴加完成后在 40~45℃，滴加酮酯混合液进行缩合反应。整个反应都是在氩气连续通入保护下进行，反应结束后，加大氩气通入量，开冷冻水降温至 0~7℃，通过水高位槽缓慢加入水，反应消耗掉多余的氢化钠。反应结束后在氩气保护下，真空转料至中和釜，稀盐酸经高位槽在常温滴加至中和釜，调至中性后静止分液，下层水进入受器，上层有机相抽滤至酮高位槽，经计量后进入酮精馏釜进行减压精馏，其中前馏进入受器、后馏进入受器，3, 5 庚二酮成品进入受器。

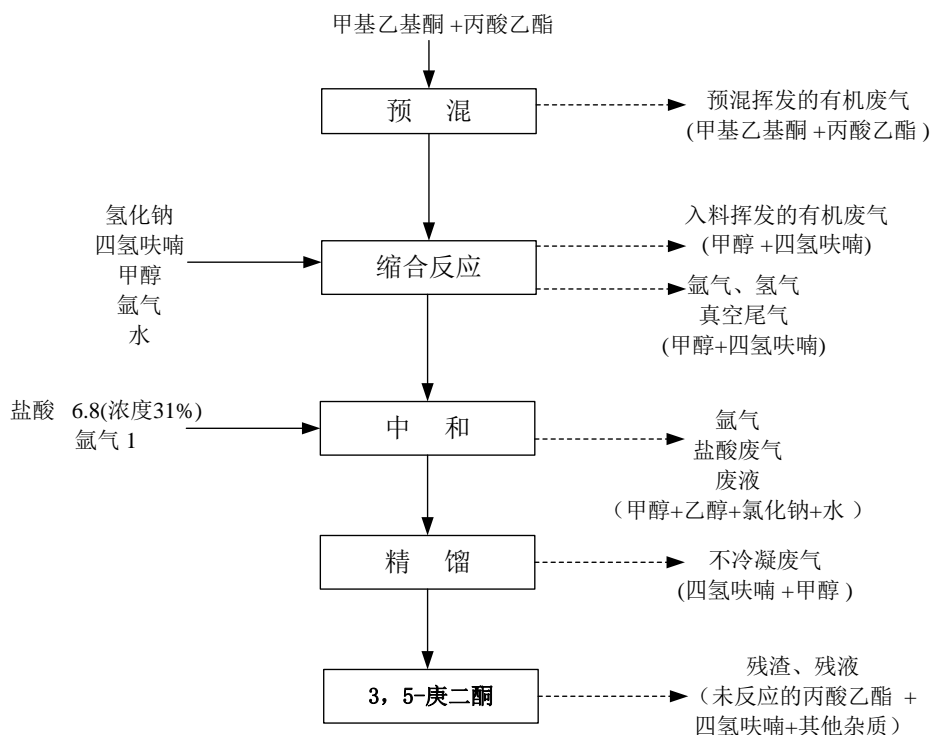


图 2.1-5 现有工程添加剂装置 3,5 庚二酮合成生产工艺流程图

②3,5-庚二醇工序：工艺水、甲醇计量后真空吸入氢化釜，加入少量固体氢氧化钠调节 pH 后，加入硼氢化钾溶解。3,5-庚二酮和甲醇计量后真空吸入酮醇高位槽，在氢化釜温度降至 0~7℃时，在氩气保护下缓慢滴加 3,5-庚二酮和甲醇混合液氢化还原反应，反应结束后，开蒸汽减压蒸馏出甲醇和水至受器，然后真空吸入甘油溶解。溶解后的溶液转至精馏釜，减压精馏前后馏进入受器，3，5-庚二醇进入受器。甲醇水溶液通过甲醇回收釜回用，精馏后的精馏残液通过甘油回收釜回收。

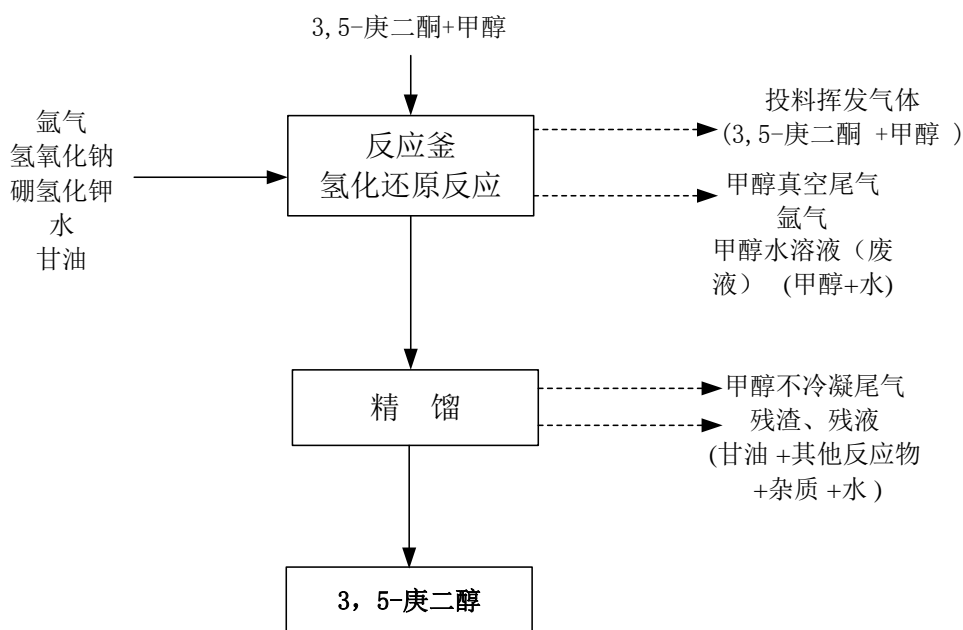


图 2.1-6 现有工程添加剂装置 3,5-庚二醇合成生产工艺流程图

③3，5-庚二醇二苯甲酸酯工序：甲苯、吡啶、3，5-庚二醇分别通过真空吸入酯化釜，苯甲酰氯吸入高位槽，在 0~7℃缓慢加入酯化釜进行酯化反应，反应结束后，甲醇从高位槽滴加至酯化釜，在 10~20℃下反应消耗过量的苯甲酰氯，然后酯化釜内物料用真空转入水洗干燥釜，加入 20%纯碱溶液调节 pH 值，进行水洗，水洗合格后分液，下层水进入污水池，上层有机相加入无水硫酸钠干燥并过滤，滤液吸入脱溶剂釜，真空减压脱除甲苯后真空转至蒸馏釜，甲苯进入受器，通过甲苯回收塔回收利用，蒸馏釜蒸出甲苯、苯甲酸甲酯等低沸物后，进入成品釜在氩气保护下冷却，包装产品 3，5-庚二醇二苯甲酸酯。

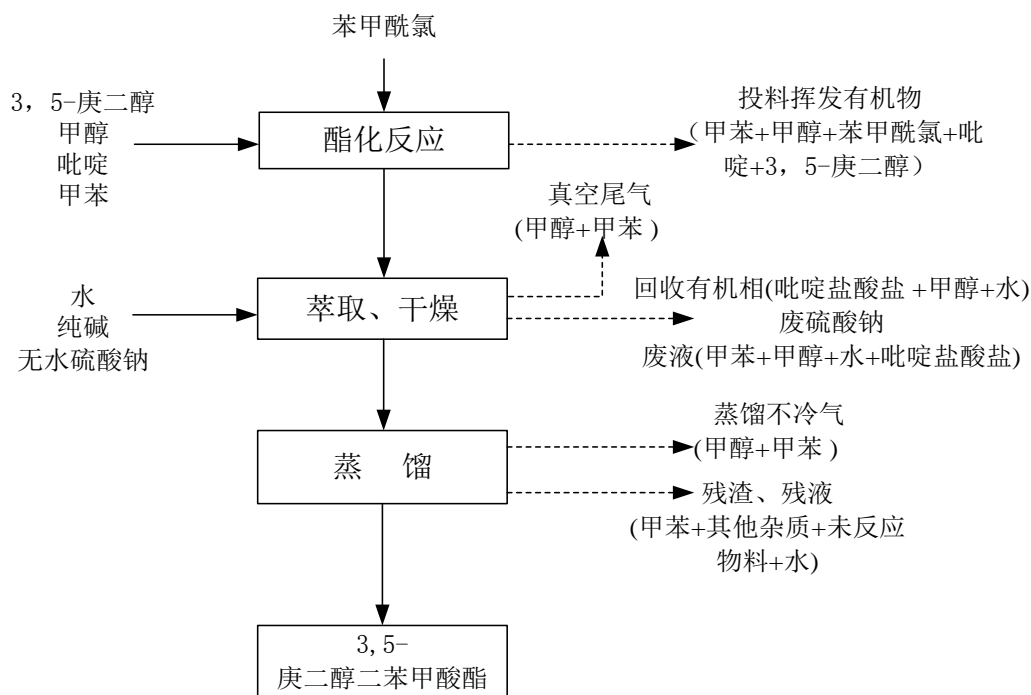


图 2.1-7 现有工程添加剂装置 3, 5-庚二醇二苯甲酸酯生产工艺流程图

2.1.2.2 现有工程平衡分析

1、三氯化铝溶液物料平衡分析

根据现有三氯化铝（溶液）生产车间设备配置情况，按计划每批次产量为 3.5 吨，现有工程设计规模为 4000 吨/年（含水率 38.8%），每天计划安排 4 批次生产，年生产 1143 批次。每批次生产时间控制在 32~34h。反应釜中达到铝：氯=1.2~1.3 左右时，符合公司产品质量要求，出料至沉降工序，再输送至成品铝溶胶储罐内。根据建设单位提供的相关资料，现有工程铝溶胶每批次生产的物料平衡情况见下表：

表 2.1-8 现有工程铝溶胶产品物料平衡分析表（单位：kg/批次）

序号	进料方		出料方		备注
	名称	数量 (kg)	名称	数量 (kg)	
1	盐酸 (31%)	3132	废气	4532	含氯化氢 15kg、氢气 135.92kg、其余为水蒸气
2	铝锭 (99.7%)	1227	成品	3500	三氯化铝水合物 2043.31kg 总含水率 38.8%
3	新鲜水	3682	废渣	9	主要为含铝酸性渣（氯化铝成分），含水 60%
小计		8041		8041	

2、JSM 分子筛物料平衡分析

①JSM-1 型分子筛

按计划每批次产量为 2 吨，现有工程设计规模为 150 吨/年，按计划安排批次生产，年生产 75 批次。每批次生产时间控制在 72h 左右。根据建设单位提供的相关资料，现有工程 JSM-1 型分子筛每批次生产的物料平衡情况见下表：

表 2.1-9 现有工程 JSM-1 型分子筛产品物料平衡分析表（单位：kg/批次）

序号	进料方		出料方		备注
	名称	数量 (kg)	名称	数量 (kg)	
1	模板剂 正丁胺	420	赶胺水	112.5	有机胺类含量约 20%，其他为水，收集后回用于下批次同型号生产
2	硅胶	2500	合成工段 废气	27.5	反应釜、赶胺水收集罐、中间罐废气，含氨 5.5kg、非甲烷总烃 22kg 等
3	液碱	445	交换工段 废气	231	交换釜、压滤液收集罐废气含氨 40kg、氯化氢 86kg、非甲烷总烃 5kg、水蒸气 100kg 等
4	偏铝酸钠	400	干燥工段 废气	1063	干燥炉排气 含氨 4kg、氯化氢 8kg、颗粒物 300kg、非甲烷总烃 1 kg、水蒸气 750kg 等
5	交换剂 ¹	600	焙烧工段 废气	453	焙烧炉排气 含氯化氢 3kg、颗粒物 200kg、水蒸气 250kg 等
6	新鲜水	37500	磨粉废气	350	磨粉机尾气，颗粒物 350kg
			废水	37628	包括不能回用母液、水洗废水，主要污染物为 pH、COD12.474kg、NH ₃ -N140kg、盐分 320.76kg（可溶性固体、硫酸盐、氯化物等）、悬浮物 180kg
			成品	2000	JSM-1 型分子筛
小计		41865		41865	

注 1：JSM-1 型分子筛使用氯化铵或硫酸铵作为交换反应的交换剂，单批次只使用一种，不同时使用。使用的两种交换剂频率为 9:1，本次物料衡算采用使用频率高的氯化铵

②JSM-2 型分子筛

按计划每批次产量为 1.4 吨，现有工程设计规模为 150 吨/年，按计划安排批次生产，年生产 107 批次左右。每批次生产时间控制在 48h 左右。根据建设单位提供的相关资料，现有工程 JSM-2 型分子筛每批次生产的物料平衡情况见下表：

表 2.1-10 现有工程 JSM-2 型分子筛产品物料平衡分析表（单位：kg/批次）

序号	进料方		出料方		备注
	名称	数量 (kg)	名称	数量 (kg)	
1	模板剂 ¹	250	赶胺水	50	含量约 20%，其他为水
2	硅胶	1500	合成工段 废气	18.4	反应釜、赶胺水收集罐、中间罐排 空废气，含氨 3.4kg、吡啶 2.5kg、 非甲烷总烃 12.5kg 等
3	液碱	270	交换工段 废气	227	交换釜、压滤液收集罐废气 含氨 32kg、氯化氢 90kg、非甲烷 总烃 5kg、水蒸气 100kg 等
4	铝酸钠	49	干燥工段 废气	771.5	干燥炉排气 含氨 3kg、氯化氢 17kg、非甲烷总 烃 1.5kg、颗粒物 100kg、水蒸气 650kg 等
5	交换剂 ²	420	焙烧工段 废气	326.5	焙烧炉排气 含氯化氢 6.6kg、颗粒物 70kg、水 蒸气 250kg 等
6	新鲜水	46500	磨粉废气	230.6	磨粉机尾气，颗粒物 230.6kg
			废水	45965	包括不能回用母液、水洗废水，主 要污染物为 pH、COD11kg、 NH ₃ -N140kg、盐分 320.76kg（可 溶性固体、硫酸盐、氯化物等）、 悬浮物 130kg
			成品	1400	JSM-2 型分子筛
小计		48989		48989	

注 1:JSM-2 型分子筛使用正丁胺或吡啶或哌啶或乙基氢氧化铵作为晶化合成反应的模板剂，单批次只使用一种，不同时使用。使用的四种模板剂频率为 6:1:1:2，本次物料衡算采用正丁胺和特征因子吡啶

注 2: JSM-2 型分子筛使用氯化铵或硫酸铵作为交换反应的交换剂，单批次只使用一种，不同时使用。使用的两种交换剂频率为 9:1，本次物料衡算采用使用频率高的氯化铵

③JSM-9 型分子筛

按计划每批次产量为 1.1 吨，现有工程设计规模为 100 吨/年，按计划安排批次生产，年生产 91 批次左右。每批次生产时间控制在 72h 左右。根据建设单位提供的相关资料，现有工程 JSM-9 型分子筛每批次生产的物料平衡情况见下表：

表 2.1-11 现有工程 JSM-9 型分子筛产品物料平衡分析表（单位：kg/批次）

序号	进料方		出料方		备注
	名称	数量 (kg)	名称	数量 (kg)	
1	三甲胺 ¹	100	成盐反应 废气	28.4	三甲铵盐制备加料放空废气 和真空离心废气，含氮气

					8.4kg、三甲胺 5kg、非甲烷总烃 15kg 等
2	1,6-二溴己烷 ¹	200	离心母液	50	三甲胺盐制备过程离心母液，含乙醇等溶剂，可回用于下批次制备投料工序
3	乙醇 ¹	25	合成工段废气	17	晶化反应釜、中间罐排空废气，含氨 2kg、非甲烷总烃 15kg 等
4	氮气 ¹	8.4	干燥工段废气	655	干燥炉排气 含颗粒物 150kg、非甲烷总烃 5kg、水蒸气 500kg 等
5	硅溶胶	4200	磨粉工段废气	300	磨粉机尾气，含颗粒物 300kg 等
6	液碱	285	废水	130658	主要污染物为 pH、COD25kg、NH ₃ -N20kg、悬浮物 140kg
7	偏铝酸钠	390	成品	1100	
8	去离子水	2600			
9	新鲜水	125000			
小计		132808.4		132808.4	

注 1: JSM-9 型分子筛使用三甲胺盐作为晶化合成反应的模板剂，三甲胺盐为白色无味粉状物质，由三甲胺和 1,6-二溴己烷在氮气做保护气体的加压条件下，用乙醇作为溶剂，在反应釜内进行取代合成反应生成，并经离心干燥制得，产生废气为反应釜加料放空废气、真空离心干燥废气；离心母液含乙醇等溶剂类，可回用下批次制取三甲胺盐

3、3,5-庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）物料平衡分析

本产品按现有生产工艺的每批次生产周期约为 7 天（168h），设计规模为 10 吨/年，年安排生产 32 批次，每批产量 312.5kg。根据建设单位提供的情况，每批次生产的物料平衡情况见下表：

表 2.1-12 现有工程 3,5-庚二醇二苯甲酸酯产品物料平衡分析表(单位:kg/批次)

序号	进料方		出料方		备注
	名称	数量 (kg)	名称	数量 (kg)	
1	丙酸乙酯（99%）	234.38	成品	312.5	3,5-庚二醇二苯甲酸酯
2	丁酮（99%）	112.5	残渣、残液	475.94	含未反应原料液等
3	硼氢化钾（99%）	43.75	有机废气	30	含甲醇、甲苯等挥发性有机废气、少量氯化氢
4	苯甲酰氯（99%）	320.31	氩气	93.75	保护气体排空
5	氢化钠（99%）	78.13	氢气	5.625	氰化钠遇水产生
6	四氢呋喃（99%）	46.88	废水	624.69	高浓度有机废水
7	甲醇（99%）	96.88	固废	162.5	废硫酸钠杂质等
8	吡啶（99%）	22.5	甲醇溶液	125.335	含甲醇、少量水等
9	甘油（95%）	31.25			

10	甲苯（99%）	37.5			
11	纯碱（98%）	31.25			
12	无水硫酸钠（99%）	156.25			
13	氢氧化钠（99%）	15.63			
14	去离子水	328.13			
15	盐酸（31%）	181.25			
16	氩气	93.75			
小计		1830.34		1830.34	

2.1.2.3 现有工程水平衡分析

现有工程用水环节主要为生产工艺用水（分为工业和生活供水管网提供，还有去离子水供应系统），职工生活用水，厂区清洁用水等用水环节。

厂区内现有员工 74 人，按照依据《湖南省用水定额标准》(DB43/T388-2014)，员工均在厂区内现有食堂就餐，厂区内不设置倒班宿舍，办公生产工人用水量按 80L/d·人计，年工作日按 300 天计算。厂区现有职工生活用水为 5.92m³/d（1776m³/a）。

车间地面清洁用水量依据生产区清洁用水以 0.5L/d·m² 计算，本项目需清洁的生产区面积以 2132m² 计，车间地面清洁用水为 1.66m³/d（319.8m³/a）。厂区生产设备根据清洁需要采用不定期冲洗清洁方式，根据建设单位提供资料，现有工程设备清洗用水量为 95m³/a。则厂区车间地面和设备清洁用水量为 1.38m³/d（414.8m³/a）。化验室主要对各个阶段产品的性能进行检测，根据建设单位提供资料，现有工程实验室用水量为 90m³/a。

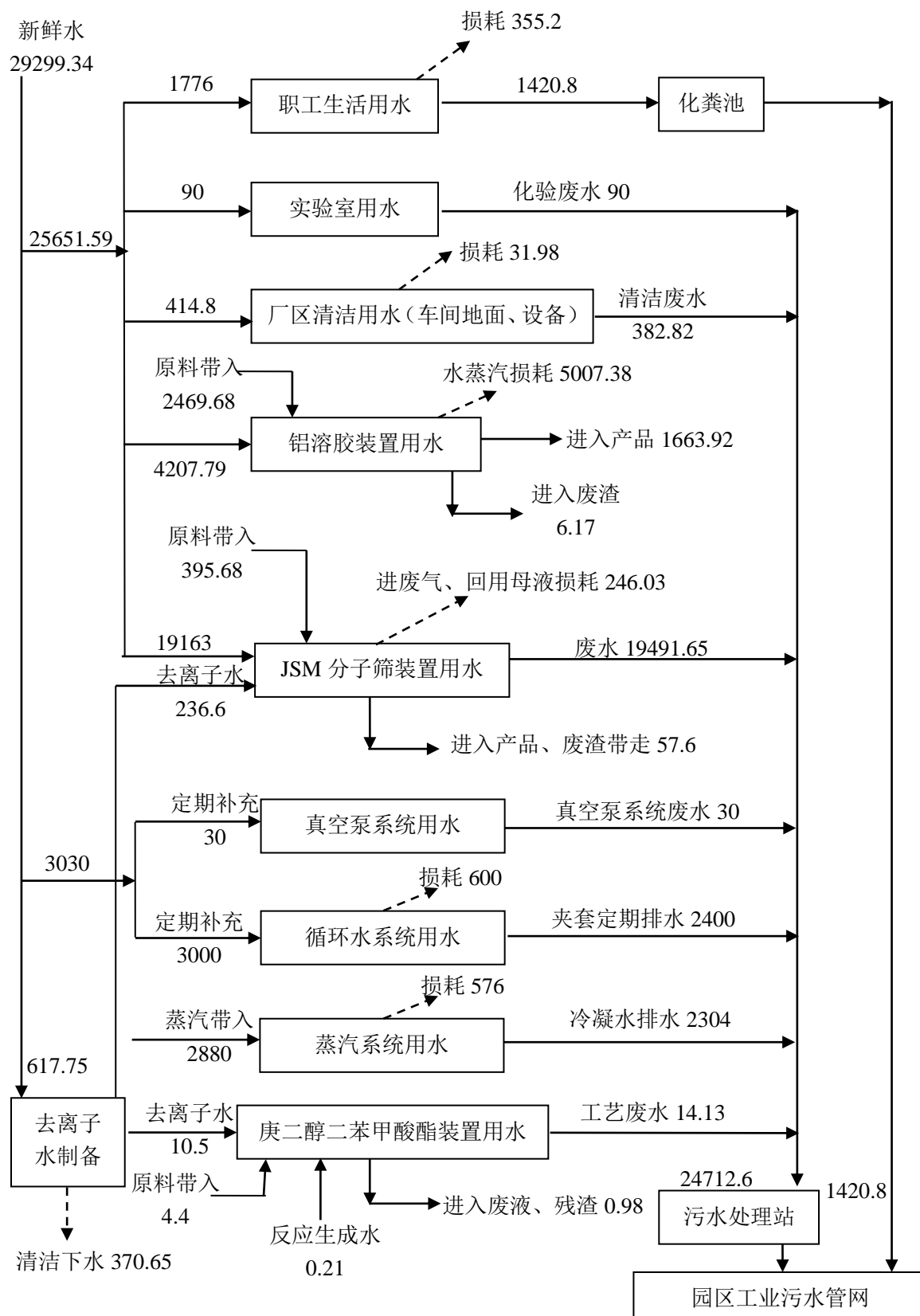
厂区目前有三套循环水系统，循环水池无单独排污，无添加药剂处理工序。其中一套循环水量 200~400m³/h（配置两台循环水泵 200m³/h、大泵 400m³/h，根据情况切换）系统，供分子筛装置和铝溶胶装置保温夹套循环使用；一套循环水量 200m³/h（配置循环水泵 200m³/h）系统，供庚二醇二苯甲酸酯装置保温夹套循环使用；一套循环水量 100m³/h（配置循环水泵 100m³/h）系统，单独供分子筛磨粉车间使用，一般情况下磨粉车间使用分子筛的循环水系统，如果分子筛这套负荷不足，就单独开启，供磨粉设备使用。根据厂区现有实际运行统计资料，循环水系统补充水量为 10m³/d，系统蒸发损耗为 2m³/d、排水量为 8m³/d，排水主要为各类设备夹套循环水在降温时如果降温过多，一般采用排去夹套里循环水的办法来控温。

现有工程生产过程添加剂装置和 JSM-9 型分子筛生产需要使用一定量的去

离子纯净水，厂区目前采用一套 2T 型一级 RO 系统制备生产所需的去离子水。此套装置采用石英砂过滤-活性炭过滤-反渗透的工艺系统制备纯水，原水制备纯水产率约 40%。产生的主要污染物为反渗透主机制备水过程置换出来的含有钠离子、钙离子和少量铁离子、镁离子的硬度废水，这类废水除离子含量高点外，无其他污染物，作为清洁下水外排。

现有工程使用蒸汽环节主要为 JSM 分子筛装置和庚二醇二苯甲酸酯装置，根据实际运行情况统计，分子筛装置的蒸汽耗量约为 10t/批次、庚二醇二苯甲酸酯装置的蒸汽耗量约为 4.687t/批次，即现有工程蒸汽耗量为 2880t/a。蒸汽约有 20% 蒸发损耗，80% 在反应设备的夹套冷凝排放。

上述循环水和蒸汽系统保温和冷凝排水均属于清洁废水，但考虑排水工程可能吸收到生产区少量无组织氯化氢酸雾，则分别收集进各自生产装置区的污水收集池内，处理达标后外排。


 图 2.1-7 厂区现有工程水平衡走向示意图 单位: m^3/a

2.1.3 现有工程污染防治措施及达标排放情况

2.1.3.1 废气

现有工程主要废气污染源为三套生产装置在生产运行时排放的有组织废气和无组织废气。有组织废气产生源为铝溶胶生产装置反应过程排放的反应釜尾气，主要含氯化氢；分子筛生产装置在各生产工段产生的含氨、氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物等污染物工艺废气；3，5-庚二醇二苯甲酸酯生产装置在个反应工序排放的含挥发性有机物的废气，主要污染物为甲苯、甲醇和非甲烷总烃类，还有少量的氯化氢酸雾气体等。通过资料收集和现有工程分析情况，现有工程废气排放情况如下：

（1）有组织废气

①现有三氯化铝溶液车间

根据现有铝溶胶生产装置废气产排情况，反应釜产生的含氯化氢废气经冷凝回收后通过 15m 高排气筒外排，经岳阳市环境监测中心 2009 年 3 月出具的验收监测数据表明，尾气排气筒中氯化氢排放浓度最大 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值（氯化氢 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

②现有 JSM 分子筛车间

根据厂区内现有 JSM 分子筛生产装置废气产排情况分析见下表：

表 2.1-13 现有工程 JSM 分子筛生产废气污染源强一览表

污染源	污染物	产生量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)	排放量 (kg/h)	排放方式	处理措施
合成工段 尾气	废气量 $10000\text{Nm}^3/\text{h}$				间断排放，每批次反应 排放 10h，年排放时间 2730h，通过一根 20m 排气筒排放	现有工程采用一座水 喷淋吸收塔后通过车 间 20m 排气筒，出口内 径 0.3m，出口温度 80°C
	其中	氨	0.351	3.51		
		非甲烷总烃	2.094	104.7		
		吡啶	0.098	4.9		
		三甲胺	0.167	8.35		
交换工段 尾气	废气量 $10000\text{Nm}^3/\text{h}$				间断排放，每批次反应 排放 5h，年排放时间 910h，通过反应釜上排 空管直接排放	现有工程未设置有效 处置措施，直接排空， 出口温度 60°C
	其中	氨	7.059	705.9		
		非甲烷总烃	1.0	100		
		氯化氢	17.67	1767		
干燥工段 废气	废气量 $5000\text{Nm}^3/\text{h}$				间断排放，每批次反应 排放 15h，排放时间 4095h，通过车间一根	通过干燥器配套除尘 设施处理后由 1 根内径 0.3m，高 20m 排气筒外
	其中	颗粒物	9.551	191		
		氨	0.127	25.4		

		非甲烷总烃	0.141	28.2	0.096	20m 高排气筒在顶部	排，出口温度 80℃
		氯化氢	0.493	98.6	0.336	排口外排	
焙烧工段 废气	废气量 500Nm ³ /h					间断排放，每批次反应	采用布袋除尘器处理后，通过内径 0.3m，高 20m 排气筒外排，出口温度 80℃
	其中	颗粒物	5.492	109.8	0.054	排放 15h，排放时间 4095h，通过车间一根	
		氯化氢	0.227	454	0.227	20m 高排气筒在顶部排口外排	
磨粉工段 废气	废气量 6000Nm ³ /h					间断排放，每批次反应	采用布袋除尘器处理后，通过内径 0.5m，高 8m 排气筒外排，常温排放
	其中	颗粒物	19.102	31.8	0.191	排放 15h，排放时间 4095h，通过车间旁一根 15m 高排气筒外排	

由于现有工程废气例行监测计划中未涉及分子筛晶化合成工段、交换工段排放监测，仅对分子筛干燥焙烧废气中颗粒物和磨粉工序颗粒物进行例行监测，本次评价收集公司委托湖南佳蓝检测技术有限公司岳阳分公司进行分子筛车间污染源在 2018 年第二季度和 2019 年第二季度出具的例行监测数据（详见附件）。环评期间厂区现有工程安排生产 JSM-9 型分子筛，当次生产时使用以前批次生产多余的三甲胺盐模板剂，未进行三甲胺成盐反应，未对合成工段尾气采样。在此期间委托亿美检测公司对生产设施上现有的交换母液排空口、干燥废气采样口进行取样监测。由于 JSM-9 型分子筛生产无需交换采样时，交换母液罐储存的以前批次生产剩余的少量交换液，监测单位使用采样器中含有过滤膜，使现有工程废气中氨气和氯化氢冷却时重新生产氯化铵过程的晶体已经过滤掉，则监测出来的氯化氢、氨浓度较小。同时根据业主提供的情况，三甲胺盐为固态物质，在与分子筛发生合成反应后，挥发出来的气态挥发性有机物量也较小，则本次委托监测单位采样实际测出的污染物浓度均较小，不能代表现有工程生产 JSM-1 型和 JSM-2 型分子筛生产时排放的废气情况，则本次评价现有工程废气以理论物料衡算计算的排气污染物情况为主，适当参考 JSM-9 型分子筛生产时实际采样数据（第 YM/HJ-2019-1095 号）。

根据现有的例行监测报告中废气监测数据表明，现有工程 400t/aJSM 系列分子筛装置在干燥焙烧废气中颗粒物排放浓度为 37.6~58.8mg/m³，磨粉粉碎工序废气中颗粒物排放浓度为 23.04~29.6mg/m³，均达不到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 3 大气污染物排放限值（颗粒物 30mg/m³）要求。另外根据现有工程分析内容，工艺废气中交换工段未设置有效处理措施，污染物排放超标，其他晶化合成、干燥等工序排放废气中相关污染物也存在不同程度超

标现象。

③现有 3, 5-庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）车间

3, 5-庚二醇二苯甲酸酯生产装置在生产过程中各设备均处于较好的密封状态，但因工艺需要，须抽真空和排放少量尾气，生产过程中有一定的有机废气污染产生和排放，主要为甲苯、甲醇、甲基乙基酮、吡啶、四氢呋喃等挥发性有机物。针对生产过程中废气排放特点，现有工程已采取冷凝器冷凝+活性炭吸附装置+光催化装置对各工序产生的废气进行处理。根据岳阳市环境监测中心 2017 年 11 月出具的验收监测数据表明，原料进料工段废气排气筒出口主要污染物甲醇排放浓度未检出、甲苯排放浓度 $0.336\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃排放浓度 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢排放浓度 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ；酮合成工段废气排气筒出口主要污染物甲醇排放浓度 $13.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯排放浓度 $0.162\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃排放浓度未检出、氯化氢排放浓度 $0.44\text{mg}/\text{m}^3$ ；醇合成工段废气排气筒出口主要污染物甲醇排放浓度 $9.94\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯排放浓度 $16.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃排放浓度 $1.66\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢排放浓度 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ ；酯合成工段废气排气筒出口主要污染物甲醇排放浓度 $24.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯排放浓度 $1.58\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃排放浓度 $5.93\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢排放浓度 $0.19\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值（氯化氢 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃去除效率 $\geq 95\%$ ）要求。

（2）无组织废气

厂区无组织废气主要为原料加料过程、设备管道动静点泄漏环节产生，主要污染物为氯化氢、非甲烷总烃和颗粒物等，另外还有储罐区盐酸储罐进出料装卸废气经储罐呼气阀门设置的水封装置，装卸过程氯化氢废气经水封溶液吸收后外排区域空气。

根据湖南佳蓝检测技术有限公司岳阳分公司污染源例行监测报告 2018 年第二季度和 2019 年第二季度出具的例行监测数据表明，厂界周边无组织废气颗粒物监控点浓度为 $0.17\sim 0.621\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 企业边界平均标准要求。本次环评期间委托湖南正信检测技术股份有限公司对企业厂界氯化氢、添加剂车间和分子筛车间厂房外无组织废气非甲烷总烃因子污染物进行采样监测（见附件中监测报告，湘 ZX（检）

（2019）第〔629001〕号），监测期间现有工程正常生产，企业边界外氯化氢浓度未检出（低于 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ）达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 企业边界平均标准；主要车间外无组织排放非甲烷总烃监测值为 $2.55\sim 2.82\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A1 厂区内非甲烷总烃监控点处 1h 平均浓度限值的要求。

2.1.3.2 废水

现有工程厂区已经实施雨污分流建设，厂区内已建成雨水收集管网，并接入生产区内的初期雨水池，后期洁净雨水经雨水排口切换阀门排入园区已有的雨水管道中；厂区废水类型包括生活污水和生产废水，厂区污水通过各自污水处理设施预处理后通过厂区污水总排口排入园区已建的工业污水收集管道，再送入云溪区污水处理厂工业废水处理系统处理达标后排入长江道仁矶江段。

（1）生活污水

厂区内职工办公生活污水通过化粪池预处理后通过厂区污水总排口进入工业园工业废水收集管网，经云溪区污水处理厂深度处理达标外排。

（2）生产废水

生产废水主要有分子筛生产装置和添加剂生产装置产生的工艺废水。铝溶胶生产装置无工艺废水产生，主要为反应釜夹套循环水保温定期排水；分子筛装置夹套循环水保温定期排放循环水和蒸汽冷凝水；分子筛生产装置产生的不能回用的压滤母液、交换水洗工序废水（主要含有机物、氨氮类、悬浮物等污染物）；3,5-庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）生产装置工艺产生的有机废液（主要含有机物、石油类等污染物）。厂区其他生产废水主要来自车间地面的不定期冲洗、设备清洗、生产时真空泵排水、车间区域收集的初期雨水等。

厂区各套装置生产废水产生后均进入到各个装置区现有配置的废水收集池。公司正常生产时每天均需对收集池中的废水中主要污染物进行监测分析，当废水中的主要污染物 pH、化学需氧量、悬浮物、石油类和氨氮等主要污染物指标的浓度满足云溪污水处理厂的进水水质要求时，则直接排入工业园区的污水管网，再进入云溪污水处理厂处理；若主要污染物不能满足云溪区污水处理厂进水指标时，经污水处理站内部的处理工序预处理达到指标要求后，排入园区工业废水处理系统。

目前，现有工程铝溶胶生产装置区北侧已建有 1 个纳容积 50m^3 的污水收集池，收集设备夹套冷凝水和循环水排水，收集后检测污染物，达到云溪区污水处理厂进水指标标准时直接通过污水总排口外排，达不到排放指标时排入分子筛生产装置区污水处理站的污水收集池。

现有工程分子筛装置区污水处理站设施情况见下表：

表 2.1-14 现有工程分子筛装置区污水处理站设施一览表

序号	设施名称	型号规格	数量	备注
1	污水暂存罐	玻璃钢，卧式罐 40m^3	1 个	收集高浓度絮状废水
2	污水调节罐	玻璃钢，立式罐 4m^3	2 个	调节废母液 pH 和加药剂处理高 COD 废水
3	电催化氧化装置	处理能力 6t/d	1 套	处理高氨氮类废水
4	污水收集池	砼结构， 120m^3	1 个	收集水洗水罐排放的水洗废水、铝溶胶污水收集池排水，并调节 pH 至中性
5	混凝沉淀池	砼结构， 60m^3	1 个	添加絮凝剂
6	污水板框过滤机		1 台	过滤加入絮凝剂后的废水
7	药剂罐	立式罐 1m^3	3 个	储存污水处理使用的双氧水、氯酸钠、氢氧化钠等

现有分子筛产品进行生产时，排放的不能回用的压滤母液中化学需氧量、氨氮类物质浓度较高，先排入污水处理站的污水暂存罐内，再进入污水调节罐内添加药剂去除大部分有机污染物，然后进入电化学氧化装置循环处理，去除高浓度氨氮污染物，处理后高浓度废水基本可以达到云溪区污水处理厂进水指标，再排入现有污水站的污水收集池内；一次水洗废水和二次水洗废水分别排入装置区内的水洗水收集罐，再排入污水处理站的污水收集池，再进混凝沉淀池添加絮凝剂，过板框过滤机后，废水基本达到云溪区污水处理厂进水指标，最后通过厂区污水总排口排入园区工业污水收集管网。

现有工程添加剂装置区污水处理站设施情况见下表：

表 2.1-15 现有工程添加剂装置区污水处理站设施一览表

序号	设施名称	型号规格	数量	备注
1	污水收集池	砼结构， 50m^3	1 个	收集装置排放的高浓度有机废水，添加芬顿试剂处理高浓度有机污染物
2	药剂罐	立式罐 1m^3	2 个	储存污水处理使用的双氧水、硫酸亚铁等
3	尾气吸收罐	$\Phi 500 \times 1000$	1 个	内装活性炭，吸附收集池和应急池暂存污水时挥发的恶臭类、挥发性有机物
4	装置区事故应	砼结构， 30m^3	1 个	应急事故时使用

	急池			
--	----	--	--	--

庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）生产装置产生的废水由于含有较高有机物，采用污水收集池收集后，采用芬顿处理法进行处理，主要是针对废水本身有机物浓度高的特点进行一种化学处理法，一般采用由亚铁离子与过氧化氢组成的芬顿试剂来对高浓度 COD 废水进行处理。芬顿试剂是以亚铁离子(Fe^{2+})为催化剂用过氧化氢(H_2O_2)进行化学氧化的废水处理方法。芬顿试剂能生成强氧化性的羟基自由基，在水溶液中与难降解有机物生成有机自由基使之结构破坏，最终氧化分解。处理达标后的装置区废水汇同分子筛污水处理站排水统一通过厂区生产区污水处理站排水口排入园区工业废水系统收集管网。

厂区生产装置面积按 2200m^2 计，现有工程产生的车间清洁废水为 $100\text{m}^3/\text{a}$ ，生产设备采取不定期清洗方式，主要为分子筛更换生产品种时对设备清洗、庚二醇二苯甲酸酯生产设备进行清洗，产生的设备清洗废水计为 $50\text{m}^3/\text{a}$ 。真空泵系统定期排水（ $30\text{m}^3/\text{a}$ ）水质中会有大量的有机物，水质 COD 浓度较高；或者因人为操作不当，在生产设备清洗前设备中物料残留较多，会产生的设备清洗废水水质中 COD 浓度较高的情况，致使废水收集池中的 COD 浓度或其它污染物浓度较高，超过了污水排放标准或云溪污水处理厂的进水标准。这类废水分别进装置区的污水处理站，通过药剂处理达标，再汇同工艺废水一同外排。

（3）初期雨水

初期雨水是在降雨形成地面径流后 15min 的污染较大的雨水量。初期雨水与气象条件密切相关，具有间歇性、时间间隔变化大等特点，初期雨水中主要污染因子为 pH 和厂区内跑、冒、滴、漏在生产区集雨范围内相关物料、油污等一些污染物质。考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3h（180min）内，进而估计初期（前 15min）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：

年均初期雨水量 = 所在地区年均降雨量 \times 径流系数 \times 集雨面积 $\times 15/180$ 。

其中：V--径流雨水量；

Ψ --径流系数，取 0.8；

H--降雨强度，岳阳市年平均降雨量约 1700mm；特大暴雨每小时雨量 $\geq 100\text{mm}$ ；暴雨 $\geq 50\text{mm}$ ；大雨 $\geq 25\text{mm}$ ；中雨 12-25mm；小雨 $< 12\text{mm}$ 。采用小时暴雨降雨量 50mm，取初期 15min，后期雨水视为清洁水；

F--区域面积。根据实际情况，按生产区面积 12000m^2 为初期雨水汇水面积计算。

公司所在区域暴雨降雨量为 30mm/h ，则每次需收集的初期雨水量约 48m^3 /次，目前公司现有工程的铝溶胶装置区北侧有 1 个容积 50m^3 的污水收集池、分子筛污水处理站旁有 1 个容积 20m^3 的雨水收集池，均可用于收集生产区的初期雨水，满足收集生产区初期雨水的需求。公司目前收集的初期雨水中主要污染物为 COD、SS、石油类，初期雨水中 COD、SS 和石油类产生浓度分别约为 100mg/L 、 400mg/L 和 10mg/L 。收集的初期雨水进厂区内分子筛装置区污水处理站的调节收集池，再进分子筛装置污水处理站处理后外排园区工业废水收集管网。

根据湖南佳蓝检测技术有限公司岳阳分公司污染源例行监测报告 2018 年第二季度和 2019 年第二季度出具的例行监测数据表明，公司厂区总排口废水排放主要污染物 pH7.66~8.64、COD_{Cr}283mg/L、BOD₅ 97mg/L、SS213mg/L、氨氮 11mg/L、石油类 0.15mg/L、总磷 0.18mg/L、总氮 29.2mg/L，可以达到云溪污水处理厂工业废水处理系统纳污标准要求。

2.1.3.3 固体废物

厂区现有工程固体废物主要为铝溶胶生产装置排入铝溶胶底料接受罐中产生的含铝酸性废渣（含水率 60%左右，其余大部分为氯化铝水合物）；分子筛生产装置的压滤水洗废水沉降产生的不溶性滤渣（含水率 60%左右）、压滤机定期更换下来的废弃滤布；3,5-庚二醇二苯甲酸酯生产装置的残渣、残液（含回收的甲醇溶液）等，另外还有职工办公生活垃圾。

铝溶胶生产产生的含铝酸性废渣（主要为氯化铝）产生量约为 10.287t/a ，可用作分子筛装置污水处理站絮凝剂使用，能全部使用；分子筛装置生产时压滤水洗废水沉降产生的不溶性沉渣（含 JSM 分子筛等杂质，主要成分为硅氧化合物、铝氧化合物、钠氯化合物等），可回用于分子筛合成、交换工序再利用，经过多批次循环后，杂质成分增多最终会有约为 20.1t/a 的不溶性沉渣不能再次回用，经长岭分公司分析实验室采用荧光分析仪进行检测，该类滤渣主要成分为无机物，其中二氧化硅、钠离子、铝离子、氯离子等化合物，占比超过 95%。同时本次环评期间，将现有工程生产 JSM-9 型分子筛产生的滤渣（不溶性沉渣）送湖南亿美检验检测股份有限公司进行危险废物鉴别标准中腐蚀性和浸出毒性鉴别，经初

步检测结果（第 YM/HJ-2019-1095 号），现有工程分子筛产生滤渣（不溶性沉渣）的 pH、汞、总铬、镍、铜、锌、砷、镉、铅均未超出《危险废物鉴别标准》中的腐蚀性和浸出毒性鉴别标准，不属于危险废物，判定固废类别属于一般工业固废，根据建设单位与水泥厂协商结果，该类固废可用作水泥厂生产原料使用处置。压滤机在更换产品种类和定期替换破损的滤布时会有废弃滤布产生，废弃滤布已经水洗干净，不含有可溶性酸碱类物质残留，主要成分为编织布袋，废弃滤布产生量约为 0.6t/a，可作为废品外售物资回收部门处置。干燥焙烧工序和磨粉工序布袋除尘器清灰产生的粉尘渣，主要成分为半成品和成品，可返回工序进一步利用，不外排。

庚二醇二苯甲酸酯装置生产产生的残渣、残液（含回收的甲醇溶液）产生量约为 19.24t/a，废弃硫酸钠杂质废物 5.2t/a，废弃原料包装材料 0.096t/a，其中废弃硫酸钠杂质属于一般工业固废，返回厂家统一回收处置；废弃活性炭 0.228t/a，厂内机修间设备维修保养产生的废矿物油（含废弃导热油）0.37t/a，这类固废均作为危险废物委托湖南瀚洋环保科技有限公司集中安全处置（协议详见附件）。

2.1.3.4 噪声

公司目前产生噪声的生产设备主要为各类物料泵、真空泵、水泵、风机、循环水冷装置、切片车床、磨粉机等，主要噪声源强在 75~100dB（A）。根据湖南佳蓝检测技术有限公司岳阳分公司污染源例行监测报告 2018 年第二季度和 2019 年第二季度出具的例行监测数据表明，厂界噪声白天测值范围为 52~59dB（A），夜间噪声测值范围为 42.6~48dB（A）。昼间、夜间噪声现状监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。

2.1.3.5 现有项目主要污染物产排情况汇总

参考公司污染源例行监测报告和竣工验收监测报告结论，结合本次现有工程分析理论计算情况，公司现有工程主要污染物排放汇总情况见表 2.1-16

表 2.1-16 现有工程厂区主要污染物产品情况排放汇总表

类别	来源	污染物名称	产生浓度	产生量 (t/a)	现有处置措施	排放浓度	排放量 (t/a)	排放标准	去向
大气 污染 物	三氯化铝溶 液水合反应	废气量	7500Nm ³ /h		冷凝器回收	7500Nm ³ /h		/	通过 15m 高排气筒外 排区域大气环境
		氯化氢	60mg/m ³	17.142		0.06mg/m ³	0.017	20mg/m ³	
	分子筛合成 工段废气（成 盐反应釜、晶 化合成反应 釜、中间罐和 赶胺水罐）	废气量	废气量 10000Nm ³ /h		一级水洗塔	废气量 10000Nm ³ /h			通过 20m 高排气筒外 排区域大气环境
		氨气	/	0.958		3.51	0.096	4.9kg/h	
		非甲烷总烃	/	5.717		104.7	2.858	120mg/m ³	
		三甲胺	/	0.455		4.9	0.227	0.54kg/h	
		吡啶	/	0.267		8.35	0.134	20mg/m ³	
	分子筛交换 工段废气（交 换反应釜、交 换液收集集中 间罐）	废气量	废气量 10000Nm ³ /h		直接通过反应釜 排空管排空				通过车间顶部换气系 统（20m）直接溢散外 排
		氨气	/	6.424		705.9	6.424	4.9kg/h	
		非甲烷总烃	/	0.91		100	0.91	120mg/m ³	
		氯化氢	/	16.08		1767	16.08	30mg/m ³	
	分子筛干燥 工段废气	废气量	废气量 5000Nm ³ /h		干燥机配套除尘 器	废气量 5000Nm ³ /h			通过 20m 高排气筒外 排区域大气环境
		颗粒物	/	46.85		191	4.65	20mg/m ³	
		氨气	/	0.621		25.4	0.621	4.9kg/h	
		非甲烷总烃	/	0.69		28.2	0.69	120mg/m ³	
		氯化氢	/	2.419		98.6	2.419	30mg/m ³	
	分子筛焙烧 工段	废气量	500Nm ³ /h		脉冲布袋除尘器	100~150Nm ³ /h		/	通过 20m 高排气筒外 排区域大气环境
		氯化氢	/	0.931		454	0.931	30mg/m ³	
		颗粒物	/	22.49		109.8	0.225	20mg/m ³	
	分子筛磨粉	废气量	6000Nm ³ /h		布袋除尘器	6000Nm ³ /h		/	通过 8m 高排气筒外排

	工段	颗粒物	/	78.22		31.8	0.7822	20mg/m ³	区域大气环境
	3, 5-庚二醇二苯甲酸装置原料加料工段	甲醇	7.17	0.051	集气系统+冷凝器+活性炭吸附+光催化氧化	未检出	0.00255	50mg/m ³	各自工段收集后通过废气处理设施, 通过15m 高排气筒达标外排
		甲苯	2.28	0.05		0.336	0.0025	15mg/m ³	
		非甲烷总烃	0.11	0.557		0.08	0.02785	/	
		氯化氢	1.43	0.00013		0.6	0.000065	30mg/m ³	
	3, 5-庚二醇二苯甲酸装置酮合成工段	甲醇	0.411	0.034	集气系统+冷凝器+活性炭吸附+光催化氧化	未检出	0.0017	50mg/m ³	
		甲苯	0.224	0.053		0.095	0.00263	15mg/m ³	
		非甲烷总烃	0.05	0.052		未检出	0.0026	/	
		氯化氢	0.94	0.0001		0.39	0.00005	30mg/m ³	
	3, 5-庚二醇二苯甲酸装置醇合成工段	甲醇	68	0.3	集气系统+冷凝器+活性炭吸附+光催化氧化	1.04	0.015	50mg/m ³	
		甲苯	17.4	0.13		2.36	0.0176	15mg/m ³	
		非甲烷总烃	0.23	0.02		未检出	0.001	/	
		氯化氢	0.42	0.00009		0.1	0.000045	30mg/m ³	
	3, 5-庚二醇二苯甲酸装置酯合成工段	甲醇	85.7	0.004	集气系统+冷凝器+活性炭吸附+光催化氧化	3.61	0.0002	50mg/m ³	
		甲苯	926	0.104		1.58	0.0052	15mg/m ³	
		非甲烷总烃	43.7	0.236		0.53	0.0125	/	
		氯化氢	0.38	0.00006		未检出	0.000003	30mg/m ³	
	无组织排放	非甲烷总烃	/	0.117	加强生产管理, 控制物料跑冒滴漏	2.82	0.117	10mg/m ³	无组织排放
		氯化氢	/	0.201		<0.02	0.201	0.05mg/m ³	
		颗粒物	/	0.04		0.621	0.04	1.0mg/m ³	
水污染物	分子筛装置压滤水洗废水、庚二醇二苯甲酸酯生产装置有机	废水量	26133.4m ³ /a		分子筛装置区采用调节中和+混凝沉淀（如果废水中铵离子浓度高, 启用电化学处理设	26133.4m ³ /a		/	经过各自预处理后, 通过厂区工业污水总排口排入园区污水管网, 最终进云溪区污水处理厂深度处理
		pH	5~7	/		6~9	/	6~9	
		CODcr	/	8.688		283mg/L	7.396	1000mg/L	
		BOD ₅	/	2.634		97mg/L	2.535	300mg/L	
		SS	/	19.690		213mg/L	5.566	400mg/L	

	工艺废水、厂区清洁废水、真空泵排水、初期雨水等	氨氮	/	2.707	施) 庚二醇二苯甲酸酯装置区采用调节+芬顿法	11mg/L	0.287	30mg/L	
		石油类	/	0.008		0.15mg/L	0.004	3mg/L	
		总磷	/	0.009		0.18mg/L	0.005	8mg/L	
		总氮	/	3.197		29.2mg/L	0.763	70mg/L	
固体 废物	废原料包装材料	废包装桶/袋	/	0.096	委托湖南瀚洋环保科技有限公司集中转移，统一焚烧安全处置	/	0	/	交由湖南瀚洋环保科技有限公司焚烧处置
	机械设备维护保养	废矿物油	/	0.37		/	0	/	
	废弃活性炭	含有有机物的活性炭		0.228		/	0		
	残渣、残液	未反应完有机原料等	/	19.24		/	0	/	
	废弃硫酸钠杂质	硫酸钠	/	5.2	返回厂家统一处理	/	0		返回厂家回收处置
	含铝酸性废渣	氯化铝、杂质等	/	10.287	回用于分子筛装置废水处理中用作絮凝剂	/	0	/	全部回用
	分子筛污水处理站	压滤产生含硅、铝、钠无机物杂质的沉渣、滤渣	/	40.2	部分回用于生产再利用，最终产生约 20.1t/a 不能回用部分	/	0	/	作为一般工业固体废物委外处置，外售水泥厂用作原料
	分子筛压滤机	废弃滤布（含编织布袋等）	/	0.6	可作为废弃布袋物资综合利用	/	0	/	外售物资回收部门合理利用

噪声	循环水泵、风机	噪声	/	/	消声、隔音、减震	59dB（A）	48dB（A）	昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）	/
----	---------	----	---	---	----------	---------	---------	-----------------------	---

2.1.4 现有工程主要环境问题、“以新带老”整改要求

2.1.4.1 环保投诉及处罚情况

公司于 2005 年进驻湖南绿色化工产业园云溪片区内，自建成投运以来，公司严格遵守相关法律法规要求，加大环保设施治理和投入，没有造成明显环境污染事故。运行期间未因污染物处置情况收到相关环保投诉，未受到环保部门关于污染排放和固废处置情况方面的处罚。

2.1.4.2 现有环境问题

①公司现有 JSM 分子筛生产装置排放的工艺废气相关污染因子均达不到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准

②现有一般固废暂存区设置不规范（目前为露天堆场），危险废物暂存库标识标牌设置不规范

③现有厂房、仓库内部安全防火距离和与外部构筑物安全距离达不到相关要求

2.1.4.3 “以新带老”整改措施

①对分子筛装置区废气处理系统进行改造，现有生产线上晶化合成工段尾气改造为二级喷淋吸收（一级稀酸+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附；交换工段尾气增加设置为二级喷淋吸收（一级稀碱+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附；干燥工段尾气和焙烧工段尾气合并废气处理，通过现有除尘系统后增加设置二级喷淋吸收（一级稀碱+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附。

在分子筛磨粉工序车间布袋除尘器废气处理设施前增设一套旋风除尘系统，加大对颗粒物的去除效果，同时加高现有磨粉尾气排气筒至 15m 高。

②建设一处符合要求的一般工业固废暂存区（利用现有厂区西北角杂物仓库改建），做到防风雨、防晒、防渗，占地约 80 平方米；规范现有危险废物暂存间标识标牌

③按公司安全提质改造设计要求，对厂区内相关构筑物、设备进行重新布局。将厂区内现有成品仓库、中间品仓库、车棚拆除，对现有的杂物仓库、添加剂生产车间和分子筛磨粉北部进行改造优化。建设丙类仓库、甲类仓库和丙类车间（预

留），建设运输车辆卸车区。同时调整相关构筑物之间平面布局距离以满足安全和防火间距要求，具体改扩建完成后的平面布局见本项目完成后厂区平面布局图。

2.2 改扩建项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）

建设单位：岳阳聚成化工有限公司

建设地点：湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区现有聚成公司厂区内（中心经纬度：东经 113.255546，北纬 29.483780）

行业类别：C266 专用化学产品制造

建设性质：改扩建

项目投资及资金来源：项目总投资 2000 万元。资金来源为自筹。环保投资 215 万元，占项目总投资的 10.7%。

劳动定员及工作制度：项目建成后新增劳动定员 8 人，工作制度采用四班三运转，每班工作 8 小时，年工作 300 天，年生产时间 7200 小时。公司总劳动定员增加至 82 人，厂区内员工在食堂就餐，有 8 人在倒班宿舍居住

进度安排：本项目预计 2020 年 1 月开工，2020 年 8 月建成投产。

2.2.2 项目组成

本项目改建内容为优化改造现有三氯化铝溶液产品生产方案，改变产品质量浓度，形成游离水较高的铝溶胶产品；扩建内容为采用无胺合成工艺在现有分子筛生产车间预留空间进行新建一条 JSM 系列分子筛产品生产线（新增三种 JSM 分子筛系列产品）。同时对现有厂区内建构筑物消防设施和平面布局按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）进行改造。项目属于改扩建性质，在公司现有用地范围内实施，无新增用地区域。项目总建筑面积约为 18697.25m²。本次改扩建项目工程组成及与现有工程依托项目见下表 2.2-1 内容。

表 2.2-1 改扩建项目工程组成内容及与现有工程依托关系一览表

工程内容	建设内容	实际建设规模	与现有工程依托关系
主体工程	铝溶胶（三氯化铝溶液）生产车间	2F，钢砼框架结构，占地面积 392m ² 本次改建内容为改变投料比例，增大产品中游离水含量	依托现有生产设施设备，无变化
	铝锭切片车间	2F，钢混结构（2#丙类厂房），占地面积 460m ²	依托现有生产设施设备，无变化
	JSM 系列分子筛车间	3F，钢混结构，占地面积 768m ² 在现有车间预留空间内布设新增 JSM 系列分子筛生产设备系统（新增产能 1000t/a），新增产品采用无胺合成工艺	依托现有分子筛车间内预留空间建设，新增一条 JSM 系列分子筛生产线
	分子筛磨粉车间	2F，钢混结构（2#丙类厂房），占地面积 460m ² ，在现有车间预留空间布设新增磨粉机生产设备，将磨粉加工能力扩建 400t/a	依托现有车间预留空间布设新增生产设备，同时在东侧增设防火墙，与机修间间隔加强安全防护措施
	3,5-庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）生产车间	2F，钢构结构，改造现有甲类车间，重新设备布局，占地面积 408m ² 与厂界外和厂内构筑物预留出防火间距	依托现有构筑物改建，南侧隔墙向北移 8m、西侧隔墙向东移 9m
辅助工程	综合办公楼	3F，占地面积 335m ² ，砖混结构，办公、倒班宿舍功能	依托现有，无变化
	门卫室	1F，砖混结构，占地面积 46.9m ²	依托现有，无变化
	冷冻机房	1F，砖混结构，占地面积 28.8m ²	依托现有工程，北侧南侧增建防火墙
	机修间	1F，砖混结构	依托现有工程
	杂物仓库（丁类）	1F，废弃现有杂物堆放功能，进行改造，保留现有危险废物暂存间，新增一般工业固废暂存间	依托现有进行改造
	化验室	1F，砖混结构，占地面积 87.3m ²	依托现有工程，增加消防安全设施
公用工程	供水	园区供水管网提供水源（分为工业水供水管网、生活水供水管网）；生产区有循环水冷却系统，去离子水制备系统	依托现有主供水网络，在新增设备区域布设供水支管及管网
	排水	厂区采用雨污分流体制，雨水经明沟收集排入园区雨水收集管网，污水经预处理后分别排入园区工业污水和生活污水收集管网，最终进云溪区污水处理厂深度处理	依托现有工程依托现有污水处理设施，新增分子筛废水排入本次在分子筛污水处理区域新增的污水处理设施
	供电	园区供电线路提供，现有配电房占地面积 371.2m ²	依托现有配电房，新增设备依托现有工业用电系统
	供热	分子筛车间焙烧采用电能加热炉，其他生产工序加热采用电能导热油炉加热	依托现有工程供热系统，同时分子筛产品新增一套电加热导热油炉和焙烧炉设备

工程内容	建设内容	实际建设规模	与现有工程依托关系
	供气	员工食堂采用天然气为燃料，使用园区市政天然气管网提供气源	依托现有供气设施
储运工程	中间品仓库	1F，将现有中间品仓库拆除，新建一栋丙类厂房（作为预留车间后期发展备用）	改建，废弃原有中间品仓库功能
	甲类仓库	在现有中间品仓库北侧新建一栋占地面积 58m ² 的甲类仓库，用于存放少量危险化学品原料	新建，用于存放部分危险化学品原料和产品
	丙类仓库	1F，将现有停车棚进行拆除，原址新建一处丙类仓库，扩建占地面积至 750m ²	依托现有区域改扩建，分区存放部分原料和产品
	硅胶堆场	占地面积 170m ²	依托现有工程不变
	中间储罐区	占地面积 150m ²	依托现有工程不变
	装卸区	利用分子筛磨粉车间北侧区域改建，占地 650m ²	新增
	储罐区	新增 2 个铝溶胶成品储罐，现有储罐区占地面积 335m ²	依托现有区域空地新增储罐，罐区占地面积不变
环保工程	废气	新增分子筛生产线交换工段设置二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）后，由车间 1 根 20m 高（内径 0.4m）排气筒外排；干燥焙烧工段设置布袋除尘后二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）后，由车间 1 根 20m 高（内径 0.4m）排气筒外排；磨粉废气采用旋风除尘+布袋除尘器处理后，通过现有工程的磨粉车间内一根 15m 高（内径 0.5m）排气筒外排；干燥尾气稀碱水吸收塔+除尘系统+20m 排气筒 庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）车间设置一套溢散有机废气处理系统（采用集气系统+活性炭吸附+UV 光解催化） 盐酸储罐区装卸废气改造为水溶液吸收塔处理	改造现有分子筛车间有组织废气处理系统，增加二级喷淋吸收塔+活性炭吸附系统；添加剂车间现有有组织废气维持现有，三氯化铝溶液车间废气处理维持现有无变化
	废水	厂区生活废水经化粪池预处理后排入园区生活污水收集管网，进云溪区污水处理厂生活污水处理系统	维持现有不变
		本次改扩建工程在现有分子筛装置区污水处理站西侧扩建占地 80m ² 废水收集处理系统（污水收集池、水洗车收集罐、混凝沉淀池等），并依托现有板框过滤机进行过滤废水处理产生的废渣。处理达标后由厂区现有废水总排口外排园区污水收集管网，最终进云溪区污水处理厂工业废水处理系统	现有分子筛装置区和添加剂装置区生产废水处理维持现有处理工艺不变

工程内容	建设内容	实际建设规模	与现有工程依托关系
		分子筛污水处理站的废水处理能力由现有的 200m ³ /d 增加至 400m ³ /d	维持现有不变
		厂区内设有 60 立方米初期雨水收集池,收集生产区初期雨水、设备夹套循环水和蒸汽冷凝水排水	
	固废	利用厂区现有杂物库新增一处占地 80 平方米一般固废暂存库	依托现有杂物库进行改建
		危险固废暂存库占地 65 平方米	完善标识标牌

2.2.3 项目产品方案

本次改扩建工程产品主要新增 JSM 系列分子筛产品规模为 1000t/a（包括 JSM-3 分子筛 500t/a、JSM-4 分子筛 300t/a、JSM-D 分子筛 200t/a），改建工程主要将现有铝溶胶产品改变生产计划，每批次加大水分投入量，保持铝、氯元素整体消耗不改变，达到改变产品中含水率目的，改建工程铝溶胶产品规模增加至 12000t/a。具体产品方案见下表：

表 2.2-2 改扩建工程产品方案表

序号	产品名称	规格标准	产能（t/a）	备注
1	铝溶胶	<u>Al³⁺ 11~11.8%，Cl⁻ 8.5~9.5%</u> <u>总含水率 79.6%</u>	12000	<u>产品中含水率由 38.8%</u> <u>变成 79.6%</u> <u>（改建产品）</u>
2	JSM-3 分子筛	硅铝比 20~200、相对结晶度 ≥90%、Na ₂ O≤0.1%、灼减 ≤8.0%、比表面≥360m ² /g	500	30kg/袋、500kg/袋 <u>（扩建新增产品）</u>
3	JSM-4 分子筛		300	
4	JSM-D 分子筛		200	
合计			13000	

本次改扩建工程完成后，公司整体产品方案见下表：

表 2.2-3 改扩建工程完成后公司总体产品方案表

序号	产品名称	规格标准	产能（t/a）	备注
1	铝溶胶	<u>Al³⁺ 11~11.8%，Cl⁻ 8.5~9.5%</u> <u>总含水率 79.6%</u> <u>采用产品储罐储存、专用槽车运输</u>	12000	<u>改建后产品</u>
2	JSM-1 分子筛	硅铝比 20~200、相对结晶度 ≥90%、Na ₂ O ≤0.1%、灼减 ≤8.0%、比表面 ≥360m ² /g <u>采用 30kg/袋、500kg/袋两种规格包装</u>	150	现有产品
3	JSM-2 分子筛		150	
4	JSM-9 分子筛		500	
5	JSM-3 分子筛		300	扩建新增产品
6	JSM-4 分子筛		100	
7	JSM-D 分子筛		200	
8	3,5-庚二醇二	纯度 98% 以上，含水量 ≤0.05%，淡	10	<u>现有产品</u>

	苯甲酸酯	黄色液体 采用 200kg/桶规格包装		
合计			13410	

2.2.4 改扩建项目原辅料消耗

铝溶胶装置主要原料铝、盐酸消耗量与现有工程比较无变化，主要为新鲜水消耗增加。改扩建工程主要化学品原料在每批次安排计划生产时，由原料供应商委托储运单位运输至厂区内，投料完成后剩余的危险化学品不超过每个品种的包装规格量。化学品运输均委托有资质运输单位承运。原辅材料需单独存放于厂区专用原料库房或现有工程已有原料储罐内，严禁在厂区内乱堆乱放。

工程使用危险化学品主要原料均按照拟定生产计划按订单配送原料，除部分液态原料储存于相应生产区内罐区内，其他固态原料不在厂区内长期储存。

公司改扩建工程主要原辅料及公用工程能耗情况见表 2.2-4，

表 2.2-4 改扩建工程生产主要原辅料消耗及公用能耗一览表

产品名称	名称	规格	单耗 (t/tp)	状态/包装	储存位置	最大储 存量 (t)	消耗量 (t/a)
铝溶胶	盐酸	31%	0.2983	液态/储罐	80m ³ 立式储罐	50	3579.35
	铝锭	99.7%	0.1168	固态/块状	车间内堆场	20	1402.25
	新鲜水		0.7585				9102.67
JSM-3 分子筛	硅胶	98%	1.2174	液态 20kg/袋	硅胶室内堆场	60	608.69
	液碱	30%	0.687	液态/储罐	30m ³ 卧式储罐	20	343.476
	偏铝酸钠	40%	0.2869	液态/储罐	10m ³ 卧式储罐	10	143.48
	交换剂 ¹ (盐酸)	31%	0.869	液态/储罐	80m ³ 立式储罐	50	391.05
	交换剂 ¹ (浓硫酸)	98%	0.066	液态/储罐	6m ³ 卧式储罐	5	3.3
	活化剂 ² (磷酸氢二 铵)	95%	0.0696	液态 25kg/桶	丙类仓库	3	34.78
	活化剂 ² (硝酸铁)	95%	0.0783	液态 25kg/桶	丙类仓库	3	39.13
	活化剂 ² (硝酸镁)	95%	0.0242	固态 25kg/袋	丙类仓库	1	12.1
	新鲜水		71.043				35521.526
JSM-4 分子筛	硅胶	98%	1.217	液态 20kg/袋	硅胶室内堆场	/	365.2
	液碱	30%	0.643	液态/储罐	30m ³ 卧式储罐	/	193.04

产品名称	名称	规格	单耗 (t/tp)	状态/包装	储存位置	最大储 存量 (t)	消耗量 (t/a)
	偏铝酸钠	40%	0.3478	液态/储罐	10m ³ 卧式储罐	/	104.34
	交换剂 ¹ (盐酸)	31%	0.869		80m ³ 立式储罐	/	234.63
	交换剂 ¹ (浓硫酸)	98%	0.066		6m ³ 卧式储罐	/	1.98
	活化剂 ² (磷酸氢二 铵)	95%	0.0609	液态 25kg/桶	丙类仓库	/	18.26
	活化剂 ² (硝酸铁)	95%	0.0696	液态 25kg/桶	丙类仓库	/	20.87
	活化剂 ² (硝酸镁)	95%	0.0121	固态 25kg/袋	丙类仓库	/	3.63
	新鲜水		71.032				21309.653
JSM-D 分子筛	硅胶	98%	1.2174	液态 20kg/袋	硅胶室内堆场	/	243.49
	液碱	30%	0.643	液态/储罐	30m ³ 卧式储罐	/	128.7
	偏铝酸钠	40%	0.3478	液态/储罐	10m ³ 卧式储罐	/	69.57
	交换剂 ³ (盐酸)	31%	0.848	液态/储罐	80m ³ 立式储罐	/	118.72
	交换剂 ³ (浓硫酸)	98%	0.064	液态/储罐	6m ³ 卧式储罐	/	2.56
	交换剂 ³ (硝酸)	65%	0.15	液态 25kg/桶	甲类仓库	0.1	3
	新鲜水		70.716				14143.17
公用 工程	新鲜水			园区供水管网			242
	氢氧化钠 ⁴	99%		用于污水处理		2	20
	蒸汽			中低压	集中供热管网		4360
	导热油			每 4 年更换一次			0.5t/次
	电			园区供电网络			20 万 KWh

注 1: 新增 JSM-3 和 JSM-4 型分子筛使用盐酸或浓硫酸作为交换剂原料, 单批次只使用一种, 不同时使用。使用的两种交换剂频率为 8:2 或 9:1

注 2: 新增 JSM-3 和 JSM-4 型分子筛使用磷酸氢二铵、硝酸铁、硝酸镁作为活化剂原料, 使用的交换剂按产品要求不同磷、铁、镁元素含量添加, 本次原料表按最大使用量计

注 3: 新增 JSM-D 型分子筛使用盐酸或浓硫酸或硝酸作为交换剂原料, 单批次只使用一种, 不同时使用。使用的三种交换剂频率为 7:2:1

注 4: 分子筛装置区污水处理站采用氢氧化钠作为水处理中和药剂使用

公司改扩建工程主要原辅料与现有工程原辅料变化对比情况见表 2.2-5, 本次改扩建工程不涉及添加剂生产原料变动, 下表不列出添加剂原料变化。

表 2.2-5 改扩建工程主要原辅料与现有工程对比一览表

本工程 产品	原料名称	单耗 (t/tp)	消耗量 (t/a)	现有工程 产品	原料名称	单耗 (t/tp)	消耗量 (t/a)
<u>铝溶胶</u> <u>12000t/a</u>	<u>盐酸</u>	<u>0.2983</u>	<u>3579.35</u>	<u>三氯化</u> <u>溶液</u> <u>4000t/a</u>	<u>盐酸</u>	<u>0.894</u>	<u>3576</u>
	<u>铝锭</u>	<u>0.1168</u>	<u>1402.25</u>		<u>铝锭</u>	<u>0.35</u>	<u>1400</u>
	<u>新鲜水</u>	<u>0.7585</u>	<u>9102.67</u>		<u>新鲜水</u>	<u>33.17</u>	<u>4975.5</u>
JSM-3 分子筛 500t/a	硅胶	1.2174	608.69	JSM-1 分子筛 150t/a	硅胶	1.25	187.5
	液碱	0.687	343.476		液碱	0.2225	33.375
	偏铝酸钠	0.2869	143.48		偏铝酸钠	0.2	30
	无模板剂原料				模板剂 (正丁胺)	0.21	31.5
	交换剂 (盐酸)	0.869	391.05		交换剂 (氯化铵)	0.3	40.5
	交换剂 (浓硫酸)	0.066	3.3		交换剂 (硫酸铵)	0.3	4.5
	活化剂 (磷酸氢 二铵)	0.0696	34.78		无活化剂原料		
	活化剂 (硝酸铁)	0.0783	39.13				
	活化剂 (硝酸镁)	0.0242	12.1				
	新鲜水	71.043	35521.526		新鲜水	18.75	2812.5
JSM-4 分子筛 300t/a	硅胶	1.217	365.2	JSM-2 分子筛 150t/a	硅胶	1.07	160.5
	液碱	0.643	193.04		液碱	0.19	28.5
	偏铝酸钠	0.3478	104.34		铝酸钠	0.035	5.25
	无模板剂原料				模板剂 (正丁胺)	0.18	16.2
					模板剂 (四乙基 氢氧化铵)	0.18	5.4
					模板剂 (吡啶)	0.18	2.7
					模板剂 (哌啶)	0.18	2.7
	交换剂 (盐酸)	0.869	234.63		交换剂 (氯化铵)	0.3	40.5
	交换剂 (浓硫酸)	0.066	1.98		交换剂 (硫酸铵)	0.3	4.5
	活化剂 (磷酸氢 二铵)	0.0609	18.26		无活化剂原料		
	活化剂	0.0696	20.87				

本工程 产品	原料名称	单耗 (t/tp)	消耗量 (t/a)	现有工 程产品	原料名称	单耗 (t/tp)	消耗量 (t/a)
	(硝酸铁)						
	活化剂 (硝酸镁)	0.0121	3.63				
	新鲜水	71.032	21309.653		新鲜水	33.17	4975.5
JSM-D 分子筛 200t/a	硅胶	1.2174	243.49	JSM-9 分子筛 100t/a	硅溶胶	3.82	382
	液碱	0.643	128.7		液碱	0.26	26
	偏铝酸钠	0.3478	69.57		偏铝酸钠	0.36	36
	无模板剂原料				模板剂 (三甲胺)	0.09	9
					模板剂 (1,6-二 溴己烷)	0.18	18
					溶剂 (乙醇)	0.023	2.3
					保护气(氮 气)	0.0084	0.84
	交换剂 (盐酸)	0.848	118.72		无交换剂原料		
	交换剂 (浓硫酸)	0.064	2.56				
	交换剂 (硝酸)	0.15	3				
	新鲜水	70.716	14143.17				

表 2.2-6 改扩建工程主要原辅材料理化性质一览表

名称	分子式	CAS 号	理化性质及毒理资料	危险特性说明	健康危害
铝锭	Al	/	密度 2.7103g/cm ³ ， 高纯铝锭规格为 10kg，15kg/块（含量大于 99.5%Al）	/	/
硅胶	xSiO ₂ yH ₂ O	112926-00-8	无色透明，无明显机械杂质。项目使用原料硅胶为生产技术提供方指定供货商供货，主要成分 SiO ₂ ≥ 98%、Na ₂ O ≤ 1.0%、孔容 ≥ 0.9mL/g、灼减 ≤ 10%、比表面 300~400m ² /g，粒度合格率 ≥ 90%、相对密度 1.12 ± 0.03g/m ³ ，伸长率 300~700%，撕裂强度 10~20kN/m，拉伸强度 6.0~8.0Mpa	/	/
液碱	NaOH	1310-73-2	分子量 40.01； 2.12；熔点（℃）：318.4；沸点（℃）：1390；白色液体 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	本品不会燃烧，与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克
偏铝酸钠	NaAlO ₂	1302-42-7	分子量 81.97；密度（g/mL,25℃）1.58；熔点（℃）：1800 白色无定形结晶粉末，有吸湿性，溶于水，不溶于乙醇 有吸湿性。水溶液呈强碱性，能渐渐吸收水分而成氢氧化铝，加入碱或带氢氧根多的有机物则较稳定。与酸类发生剧烈反应，与铁盐发生反应释出氢气	对是水稍微有危害的不要让未稀释或大量的产品接触地下水、水道或者污水系统	本品有腐蚀性

磷酸氢二铵	$(\text{NH}_4)_2 \text{HP O}_4$	7783-28-0	分子量 132.06；水溶性 58g/100mL (10℃) 密度 1.619g/cm ³ ， 无色透明单斜晶体或白色粉末 口服-大鼠 LD ₅₀ 17000mg/kg；腹腔-大鼠 LD ₅₀ 1000mg/kg		刺激眼睛、呼吸系统和皮肤
硝酸铁	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	10421-48-4	分子量 241.86；熔点 47.2℃，沸点 125℃（分解）， 相对密度 1.68（水=1），九水合物为无色至暗紫色的潮解性晶体，易潮解。 易溶于水、乙醇、丙酮 LD ₅₀ 350mg/kg（大鼠经口）	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染	该品助燃，具刺激性
硝酸镁	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	10377-60-3	分子量 148；熔点 129℃，沸点 330℃（分解）， 相对密度 2.02（水=1），白色、易潮解的单斜晶体，有苦味。水溶液呈中性。有氧化性。 易溶于水，溶于乙醇和氨水 LD ₅₀ 5440mg/kg（大鼠经口）	与易燃的有机物混合能发热燃烧，有火灾及爆炸危险	有刺激性
盐酸	HCl	7647-01-0	分子量 36.46；相对密度（水=1）：1.19；熔点（℃）：-114.8；沸点（℃）：108.6；饱和蒸气压（kPa）：30.66/21℃；无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 与水混溶，溶于碱液。 LD ₅₀ ：900mg/kg(兔经口)； LC ₅₀ ：3124ppm，1 小时(大鼠吸入)	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。 与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害

浓硫酸	H_2SO_4	7664-9 3-9	分子量 98；熔点 10.4℃，沸点 338℃，98%的浓硫酸密度为 1.84g/mL，有强吸湿性纯品为无色透明油状液体，无臭 属中等毒类 LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。 溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明
硝酸	HNO_3	7697-3 7-2	熔点-42℃，沸点 86℃，易溶于水，密度 1.39g/cm ³ （质量分数为 64.8%） 正常情况下为无色透明液体，有窒息性刺激气味。浓硝酸含量为 68%左右，易挥发，在空气中产生白雾 供制氮肥、王水、硝酸盐、硝化甘油	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾	具有强腐蚀性

2.2.6 改扩建项目生产设备

本项目新增分子筛系列产品的生产设备，铝溶胶生产主要改变产品质量浓度，主要生产设备大部分依托现有厂房内生产线设施，由于产品浓度变低，产品量增加，新增部分产品储罐。庚二醇二苯甲酸酯生产线主要生产设备无变化，只是在改建的车间内进行布局。除新增生产设备外，其他大部分现有生产设备、公用辅助工程设备依托现有设备。项目新增生产设备见下表：

表 2.2-7 项目主要新增生产设备一览表

序号	设备位号	设备名称	规格与参数 (单位 mm)	材质	单位	数量	主要介质
铝溶胶生产系统							
1	V116~117	铝溶胶成品罐	Φ3200×7500×20	玻璃钢	个	2	铝溶胶
新增分子筛系列产品车间							
1	R302/4、5	晶化釜	10m ³ 、 Φ2200×6700	Q345B	台	2	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、 液碱
2	R303/3、4、 5	交换釜	10m ³ 、 Φ2300×2500	CS/PE	台	3	JSM、稀盐酸 硫酸等
3	R304/3、4	活化釜	10m ³ 、 Φ2300×2500	CS/PE	台	2	JSM、磷镁铁 元素等
4	V306/3、4	母液罐	15m ³	玻璃钢	个	2	JSM 母液
5	V329/330	水洗水罐	卧式，30m ³	玻璃钢	个	2	浆液、水
6	L307、L308	胶带式真空过 滤机	DU3500	组合件	台	2	JSM 浆液、水
7	D305	闪蒸干燥机		组合件	台	1	JSM
8	F302	焙烧炉	RH48-200-11	组合件	台	1	JSM
9	M504/3	磨粉机	LHJ-260	S30408	套	1	JSM
10	V318	导热油炉	405kw	组合件	台	1	导热油

2.2.7 公用工程

目前湖南岳阳绿色化工产业园云溪片的给水、排水、供电等公用设施均能满足公司改扩建工程实施公用配套设施需要。电源由园区附近供电线路提供，厂区内部设置专用配电房；水源由园区提供的工业用水、生活用水两套供水管网供应；电讯依托市电信局控制管理的程控电话交换机及 ADSL 宽带网络系统，厂区内内部配套电信设施。

2.2.7.1 给排水工程

（1）供水

①供水系统

供水水源由湖南绿色化工产业园云溪片区现有供水主管网提供，目前园区拥有工业、生活两套供水管网。生活用水管网来自云溪水厂（云溪区市政给水管网），最大供水规模为 1.5 万 m^3/d ，水源为双花水库水（中型号水库：坝高 40.35 米、正常库容 934.5 万立方米、集雨面积 13.73 平方公里），园区主供水水管管径为 DN100；生产用水水源取自长江，由巴陵公司 DN800mm 水管接管直通工业园，供水能力为 6 万 m^3/d ，园区主供水水管管径为 DN100。

公司厂区内用水环节主要为生产装置用水（含工业和生活水）、消防水（工业水或生活水）、循环水站补水（工业水）及厂区生活用水（生活水）。本次改扩建工程依托现有工程供水设施。

②循环冷却水系统

湖南绿色化工产业园云溪片区目前没有统一的循环水设施，根据厂区内产品生产工艺要求，目前有三套循环水系统，其中一套循环水量 200~400 m^3/h （配置两台循环水泵 200 m^3/h 、大泵 400 m^3/h ，根据情况切换）系统，供分子筛装置和铝溶胶装置保温夹套循环使用；一套循环水量 200 m^3/h （配置循环水泵 200 m^3/h ）系统，供庚二醇二苯甲酸酯装置保温夹套循环使用；一套循环水量 100 m^3/h （配置循环水泵 100 m^3/h ）系统，单独供分子筛磨粉车间使用。本次改扩建工程依托现有工程循环水系统设施。

③消防水系统

目前公司现有工程消防给水系统采用园区集中消防水供水管网联合供水，供水管径均为 DN200，供水压力大于 0.35MPa。由于厂区内目前没有消防水池和泵房系统，结合园区即将建设整体消防水管网，改扩建工程将消防用水接入园区消防水主管网。

（2）排水

本次改扩建工程排水系统仅在新增分子筛生产设备建设排水管网，并在现有分子筛污水处理站区西侧扩建占地 80 平方米区域的污水处理区域，主要新增收集池、收集水罐等设施，用于满足新增分子筛生产线排放的工艺废水处理要求。其他排水设施依托厂区现有工程。改扩建项目完成后，公司分子筛装置区污水处

理设施情况见下表：

表 2.2-8 改扩建后分子筛污水处理站设施一览表

序号	设施名称	型号规格	数量	备注
1	污水暂存罐	玻璃钢，卧式罐 40m ³	1 个	现有设施，收集现有分子筛生产线高浓度絮状废水
2	污水调节罐	玻璃钢，立式罐 4m ³	2 个	现有设施，处理现有分子筛生产线的废母液，调节 pH 和加药剂处理高 COD 废水
3	药剂罐	立式罐 1m ³	3 个	现有设施，储存污水处理使用的双氧水、氯酸钠、氢氧化钠等
4	电催化氧化装置	处理能力 6t/d	1 套	现有设施，处理现有分子筛生产线的高氨氮类废水
5	污水收集池	砼结构，120m ³	1 个	现有设施，现有收集分子筛生产线的水洗水罐排放的水洗废水、铝溶胶污水收集池排水，并调节 pH 至中性
6	混凝沉淀池	砼结构，60m ³	1 个	现有设施，处理现有分子筛生产线的综合废水，用于添加絮凝剂
7	污水收集池	砼结构，100m ³	1 个	新增设施，用于收集新增分子筛生产线产生的二次水洗废水，并调节 pH
8	水洗水收集罐	玻璃钢卧式罐，30m ³	2 个	新增设施，用于收集新增分子筛生产线产生的一次水洗废水
9	混凝沉淀池	砼结构，50m ³	1 个	新增设施，用于收集新增分子筛生产线产生的不能回用的交换液废水，并调节 pH、加入絮凝剂
10	污水板框过滤机		1 台	现有设施，处理现有和新增分子筛生产线进行混凝后的废水

①雨水系统

厂区已经实施了雨污分流、清污分流，已建成雨水收集管网，并接入生产区内的初期雨水池，后期洁净雨水经雨水排口切换阀门排入园区已有的雨水管道中，最终排放至工业园西侧的松杨湖。

②污水系统

生活污水主要来自工厂办公楼、员工食堂、倒班人员宿舍等排出生活污水，经办公生活区化粪池处理后通过厂区污水总排口排入园区污水收集管网。

改扩建项目建成后，生产区的生产废水主要来自添加剂装置工艺废水、现有分子筛装置工艺废水、新增分子筛生产线产生的工艺废水、车间地面和设备清洁废水、循环水系统排水、设备夹套冷凝水排水、真空泵系统排水、化验室废水和

生产区初期雨水。废水均分别进各个装置区污水处理站，采取分质分类处理后，达到云溪污水处理厂接纳标准后，通过厂区污水总排口排入园区工业污水收集管网，最后进入云溪区污水处理厂工业废水处理系统集中处理。

③事故水系统

目前，厂区在储罐区南侧有 1 个地埋式容积为 20m^3 的初期雨水池，铝溶胶车间北侧 1 个容积 50m^3 的事故应急池，分子筛车间北侧置 1 个容积 100m^3 的事故应急池，添加剂装置在装置区污水处理站有 1 个容积 30m^3 的事故应急池。储罐区、中间罐区均建有 0.8m 高围堰，能收集罐区泄漏时排放的事故水，根据计算储罐区围堰可容纳容积为 260m^3 的事故水收集量、中间储罐区围堰可容纳容积为 120m^3 的事故水收集量。本次改扩建工程依托现有工程事故水系统，无新增应急事故池。

湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区已在公司厂界西北侧 410m 处建设了园区事故应急池，供园区内现有企业发生突发环境污染事件时产生事故废水在企业厂区内无法暂存时使用，该应急池日常处于空置状态，其有效容积为 4000m^3 。

2.2.7.2 供电工程

厂区目前用电由云溪 110kV 变电站供给，供电线路已经沿厂区外道路敷设，生产区东南侧已经设置了一座专用配电室，变电设施现有 1 台 1000KVA，本次改扩建工程新增 1 台 1000KVA 变压器。生产单元、给排水设施、电气电信的用电负荷为连续负荷，大部分年运行小时数为 7200 小时；原料和产品储运的用电负荷一般为间断负荷。仪表电源、应急照明、消防系统的用电负荷等级为二级负荷，其余为三级负荷。动力、办公、照明配电电压为 380/220V，三相四线制供电。

2.2.7.3 供热工程

湖南岳阳绿色化工产业园云溪片已经开通了华能电厂集中供热管网系统，园区内部蒸汽总管为 DN300，蒸汽压力 0.8MPa，蒸汽供给量和供给压力满足厂区生产需求。

现有工程在生产过程中工艺温度需达到 130°C 以上时，生产装置供热原使用一台 405kw 型电能导热油炉供热。由于本次改扩建工程新增分子筛产品生产线，需工艺要求增加导热油供热能力，扩建工程新增一套 405kw 型电能导热油炉进

行新增生产设备相关工段供热，以满足生产需求。

2.2.7.4 储运工程

公司目前相关原料均储存在各自车间和中间品仓库内，固体产品存放在成品仓库、液态产品存放在成品储罐内。

按照安全设计要求，本次改扩建工程对公司仓库进行改造。新建一个占地 58m^2 的甲类仓库，用于存放生产添加剂产品的易燃易爆类危险化学品（原料、产品）；同时拆除现有的成品仓库和杂物库（保留现有危险废物暂存间），在厂区西北角新建一座丙类仓库占地面积至 750m^2 ，用于储存各类不具易燃易爆的无机类化学品、各种原料和产品。在甲类和丙类仓库内均进行分类分区堆放各种化学品原料和产品，满足安全消防的储存要求。

在铝溶胶成品储罐区新增 2 个成品储罐，储罐区占地面积不变。储罐区面积为 266.7m^2 。改扩建项目完成后，公司生产厂区的储罐区内储存配置情况见下表：

表 2.2-9 改扩建项目完成后厂区储罐区配置情况一览表

序号	储罐名称	型号规格	数量	最大储存量	备注
1	盐酸罐	玻璃钢，立式固定罐 80m^3	1 个	50t	罐区，现有
2	碱液罐	玻璃钢，卧式固定罐 30m^3	1 个	30t	罐区，现有
3	偏铝酸钠罐	Q345B 衬 PE，卧式固定罐 10m^3	1 个	10t	罐区，现有
4	硫酸罐	碳钢，卧式固定罐 6m^3	1 个	5t	罐区，现有
5	铝溶胶成品罐	玻璃钢，立式固定罐 60m^3	4 个	320t	罐区，现有
6	铝溶胶成品罐	玻璃钢，立式固定罐 60m^3	2 个	160t	罐区，新增
7	铝溶胶底料收集罐*	玻璃钢，卧式固定罐 10m^3	1 个	15t	罐区，现有

注*：铝溶胶沉降罐产生的底料排入储罐区的底料接收罐上层铝溶胶回收，下层底料（即含铝酸性废渣）作为污水处理絮凝剂

一般情况厂区内储存的无机化工主要原料量满足 5 批次以上的生产运行所需。由于现有 JSM 分子筛生产时使用有机危险化学品、生产庚二醇二苯甲酸酯的大部分原料具有易燃易爆等危险性的原料不宜在厂区内大量存放，为减少安全隐患，公司的原料供货商在每批次生产所需原料运输至厂区内。每批次投料完成后，剩余危险化学品原料不会超过每个原料包装规格的物料量，并且不会再次利用原料由供应商及时运走，厂区内不会长期储存大量危险化学品原料。公司在甲类仓库临时原料不长期储存，仅存放每批次投料完成后剩余的少量化学品，每批次完成投料至生产出成品需 1 天左右时间，由生产部及时安排下批次生产计划，

区域已建成化工原料运输配送网络，公司已与原料供货商签订原料配送储运协议。根据预计生产情况和厂区内拟存放的主要原料量分析，工程原料储存和配送方案基本合理。

大宗液态原料由槽罐车运输、大部分小包装类原料由专用运输货车运输至厂区内仓库区。原料、产品中危险化学品的运输必须由专业资质公司负责运输，按危险化学品管理和使用。项目原辅材料和产品在运输转运过程，汽车来往比较频繁，会给区域交通运输造成一定的增加，汽车尾气、扬尘和噪声会给运输线路途经区域造成一定的影响。同时在公司厂区内内部装卸物料（主要通过叉车运输和人工搬运），会产生一定的无组织逸散和噪声。但这些影响只是简短的，加强管理可将影响控制在可接受范围内。

2.2.8 工程总图布置

根据公司现有生产区平面布局情况，按照现行的《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）相关要求，将厂区内现有成品仓库、中间品仓库、车棚拆除，对现有的杂物仓库、添加剂生产车间和分子筛磨粉北部进行改造优化。建设丙类仓库、甲类仓库和丙类车间（预留），建设运输车辆卸车区和一般工业固废暂存间。

本次工程新增的分子筛生产线所需设备均在现有分子筛装置车间内预留空间内布置，不新增分子筛生产车间面积；新增分子筛磨粉设备在现有分子筛磨粉车间内预留空间布置。同时在现有分子筛污水处理站西侧扩建占地 50m² 的污水处理区域，用于新增生产线处理污水建设构筑物。

厂区内两套污水处理设施紧靠各套装置生产车间和罐区，便于车间、罐区产生的废水汇流入污水处理池。厂房内根据工艺流程特点及设备输送物料便捷，采取多层平台的方式，便于物料的输送以及装卸物料、成品。各自原料盐酸、液碱、偏铝酸钠和成品铝溶胶集中布置于罐区，罐区紧靠厂区生产区内主要道路和改建后厂区生产区域的卸车区，便于运输车辆装卸，以及输送泵的集中布置。同时罐区采用围堰隔离，符合安全环保设计要求。改扩建工程完成后厂区整体平面布局见附图 2。

2.3 改扩建项目工程分析

2.3.1 工艺流程及产污环节分析

改扩建项目扩建内容为新增一条 JSM 系列分子筛产品生产线，采用无胺合成制备工艺，新增 JSM-3 型分子筛 500t/a、JSM-4 型分子筛 300t/a 和 JSM-D 型分子筛 200t/a 三种产品规模，各种型号 JSM 分子筛主体生产工艺大致与现有工程合成工艺路线相同，主要是相关辅料品种和用量比例不一致。

项目改建内容为现有三氯化铝溶液产品生产线改变生产方案，通过减少每批次铝和盐酸加入量、加大水分添加，并增加生产批次数，达到改变铝溶胶产品质量浓度目的，继而改变产品方案，改建内容不涉及现有生产线生产工艺原理变动。本次改扩建工程不涉及公司现有 3,5-庚二醇二苯甲酸酯生产工艺变动。

2.3.1.1 铝溶胶生产工艺

根据目前产品市场行情情况，现有工程生产的三氯化铝溶液产品中含水量较低，下游客户使用前需加水调配后使用，现有产品质量方案已不适应市场需求。公司生产技术部经过研究，拟改变三氯化铝溶液车间内生产方案，将每批次减少每批次加入铝片、稀盐酸的物质的量，保持两者物质摩尔量比 1.702 配比不变，加大新鲜水的投入量，由现有生产方案的铝：盐酸（氯化氢）：水物质质量摩尔比 1.702:1:2.155 调整为铝：盐酸（氯化氢）：水摩尔比 1.702:1:16.634，使每批次产品中总含水率增大至 79.6%，形成铝溶胶产品。

化学反应方程式： $2\text{Al} + (6-n)\text{HCl} + n\text{H}_2\text{O} = \text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n} + 3\text{H}_2 \uparrow$

本次工程建成后，现有铝溶胶生产工艺原理和主要设备保持不变，由于改变原料投入量，最终铝溶胶产品中含水量增大，产品产量增大，在储罐区新增两个成品储罐用于储存产品。反应过程中氯化氢除少量挥发逸散外，大部分全部与铝反应生成三氯化铝，转化率在 98.5% 左右，铝与碱式氧化铝继续融铝全部聚合完成。当反应釜中 Al^{3+} 浓度达到 11~11.8%、Cl⁻ 达到 8.5~9.5% 时停止反应，排入沉降收集罐中沉降杂质，再输送至成品储罐内。工艺设备流程图见下图：

改建完成后，铝溶胶产品工艺过程及产排污节点示意图如下：

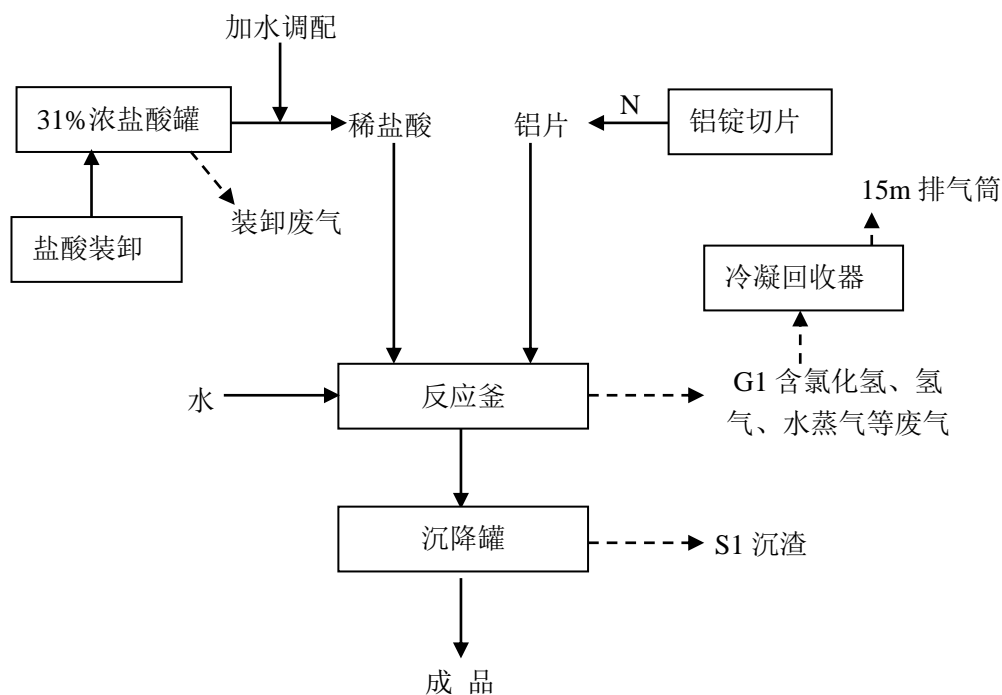
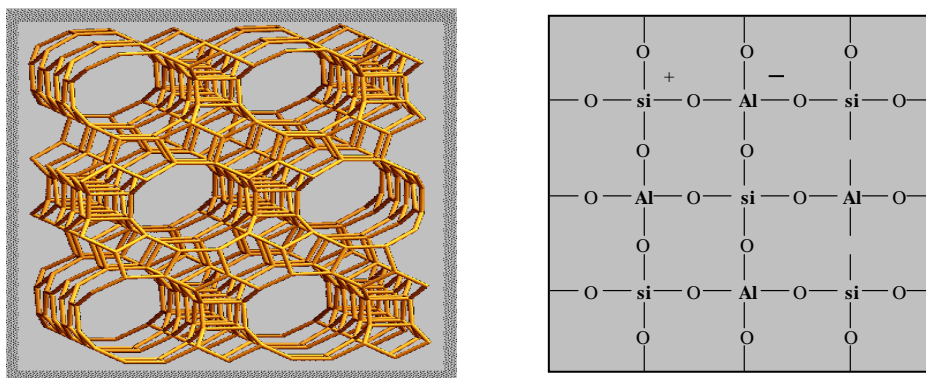


图 2.3-2 项目改建后铝溶胶产品生产工艺及产污节点示意图

2.3.1.2 JSM 系列分子筛生产工艺

改扩建工程拟新增的一条 JSM 系列分子筛产品生产线是采用硅胶、液碱、偏铝酸钠及水作为主要原料，主体工艺路线与现有分子筛生产线工艺类似，采用水热法经过合成晶化、过滤水洗、交换、过滤水洗、活化（JSM-3、JSM-4 型分子筛需要添加 Fe、P、Mg 等元素）、干燥、焙烧及磨粉制得。JSM 分子筛成品一种 MFI 三维孔状骨架结构结构，骨架由 Si、Al、O 元素组成，在骨架中硅铝摩尔比在 20~200，比表面大于 $360\text{m}^2/\text{g}$ 。三种型号分子筛产品区别内部铁、磷元素含量在三维骨架中间孔状结构含量和分布不一致。MIF 结构图及结构式如下：



改扩建工程新增分子筛产品的主体生产工艺与现有工程分子筛生产工艺区别为在辅料配方上，新增生产线采用无模板剂（现有工程使用有机胺化合物正丁胺、吡啶、哌啶、四乙基氢氧化胺、三甲胺盐作为模板剂）合成工艺，新增生产线采用的无胺合成工艺法，采用的原料情况可从源头上降低合成工艺、交换工艺后续过滤、水洗过程废水中有机物、氨氮污染物的量；新增生产线在交换工序采用无氨类成分的盐酸、硝酸或硫酸交换剂（现有工程使用氯化铵、硫酸铵作为交换剂），也可以降低后续过滤、水洗过程废水中氨氮污染物的量。但为减轻干燥、焙烧工序时物料的酸腐蚀，在水洗工序增加了水洗水量，进一步洗去物料中酸性污染物，新增生产线生产时产生的水洗废水量比现有生产线水洗废水量增大，但废水中有机污染物、氨氮污染物产生浓度低于现有工程。新增的生产线计划生产 JSM-3、JSM-4 和 JSM-D 型三种类型分子筛产品，在更换产品品种生产时，对主要生产设备进行清洗，三种类型产品的工艺差异在活化工序过程镁、磷、铁元素物质的添加量区别。

根据各产品方案设计产能和拟定的生产设备配置情况，本项目新增一条生产线，三种 JSM 类型分子筛产品主体工艺路线均可使用这条生产线进行生产。每批次计划最终成品产量为 2.3 吨/批次，产品经干燥、焙烧和磨粉制得粉末状成品，采用一条完整新增生产线进行生产。

1) 合成晶化工序

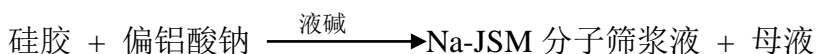
工艺水经水表计量加入晶化釜，偏铝酸钠从储罐经泵加入晶化釜，液碱从储罐经泵加入晶化釜，回用母液由母液罐经泵加入晶化釜。各物质经计量槽计量后加入晶化釜，硅胶由投料口投入打浆釜经打浆后，经泵输送至晶化釜。

晶化工艺为间歇反应，一釜料（每批次）的产量为 2300 千克（最终磨粉后产品量），晶化过程加入物料摩尔比为： $\text{SiO}_2/\text{AlO}_2=11.72$ ， $\text{SiO}_2/\text{NaOH}=2.046$ ， $\text{H}_2\text{O}/\text{SiO}_2=6.587$ 。每一釜料各原料的投料折纯物质质量分别为硅胶 2744 千克、偏铝酸钠 320 千克、液碱 894 千克，其余为水分。按照建设单位生产部技术理论推算，采用新型工艺生产，晶化过程反应转化为有效 MFI 结构分子筛产率为 75% 左右。其余大部分转为不定型硅结构分子。

新增分子筛生产线工艺设备（晶化合成）流程图 1 见下图：

全部物料投入后，封闭投料口，晶化釜夹套开蒸汽和导热油使釜内温度升温至 165~180℃、压力 0.7~1.0MPa 进行晶化合成反应，晶化釜内硅胶与各种硅、钠、氢氧根离子在高温下进行晶化反应，重新排列，形成分子筛的晶体。晶化反应时间按 16 小时控制。

晶化工序反应过程机理如下：



晶化完成后，分子筛晶体下沉于反应釜的底部（分子筛晶体中含有 Na^+ ），上部为澄清的溶液（通常称之为母液）。母液中一般仍含有氧化钠和氧化硅等未全部转化的物料成分，可进行回收使用。在达到指定反应时间至合成晶化结束后，开循环水降温至 60℃ 以下、压力降至 0.3MPa 以下，放料至中间罐后进入下一工序。在晶化合成加料、中间罐入料过程，反应釜和中间罐均设有排空管排气，由于新增生产线采用无胺合成工艺，无挥发性有机物、酸性物质作为原料，排空过程无挥发性污染物排放。

2) 第一过滤水洗工序

晶化物料从中间罐由泵输送至真空带滤机，新增生产线采用胶带式真空过滤机对晶化完成后形成的分子筛浆液进行真空抽滤，抽滤母液中含有部分可回用分子筛晶体、未完全反应的物料，收集进母液收集罐内可回用于下批次同品种产品生产使用，待回用多个批次（一般情况是 7~8 批次）后，母液中可回用有效成分降低浓度，杂质（Si-Na、Si-OH 型等不定型硅结构）较多，这时将过滤后母液不能再回用，将母液中加入少量酸调节成中性后，排入污水收集池内。

在晶化合成后真空抽滤过程，形成的真空泵尾气，晶化过程未使用可挥发性物料，真空尾气中大部分是水蒸气，无明显污染物存在，晶化后真空过滤的真空尾气直接排空。

带滤机过滤形成滤饼经采用回用的上批次交换液水洗后，滤饼卸至交换釜进行交换工序，第一次水洗废水含有大量不可用的不定型硅结构杂质和弱碱性的水洗废水进入中间罐区内的一次水洗水收集罐沉降并由污水处理站板框机过滤后进入装置区污水调节池处理。

新增分子筛生产线工艺设备（晶化合成）流程图 2 见下图：

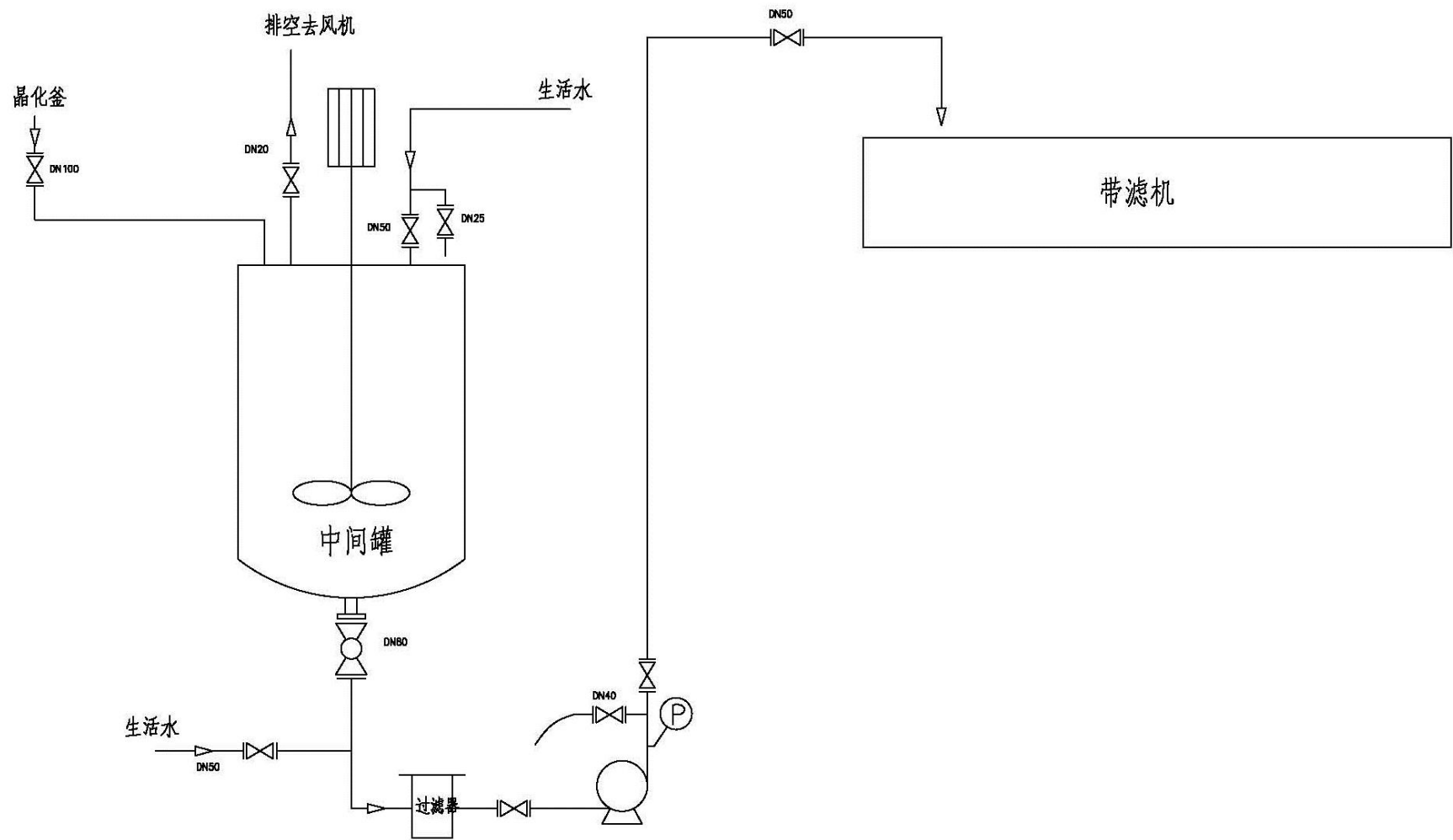


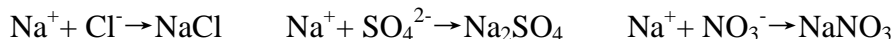
图 2.3-3 项目新增 JSM 系列分子筛生产工艺设备流程图（2）

3) 交换工序

在交换釜内先加入一定量的水，再由泵将盐酸储罐盐酸通过计量槽缓慢从底部打入交换釜内，交换使用 5% 左右浓度的稀酸作为交换剂（目前计划多使用盐酸作为交换剂，也可使用硫酸作为交换剂，生产 JSM-3 和 JSM-4 型分子筛使用盐酸或硫酸的频率比为 9:1；生产 JSM-D 型分子筛使用盐酸或浓硫酸或硝酸，频率比为 7:2:1），达到指标要求后停止盐酸加入。将第一过滤形成卸料至交换釜内进行打浆，加料完毕后釜内夹套通蒸汽升温至 60~90℃ 进行搅拌交换，交换过程加入 H^+ 的摩尔量按与晶化过程加入 Na^+ 的摩尔量比为 0.718。

交换工序在上料、加热搅拌反应过程中，在采用酸性物质作为交换剂时会有少量含酸性气体类酸雾废气产生，新增的 JSM 生产线设置一套交换工段尾气处理系统，采用二级喷淋吸收塔（一级稀碱水+一级水溶液）吸收处理交换工段产生的废气，处理后通过车间新增一根 20m 高排气筒外排。

交换控制反应时间为 2 小时。交换过程原理是用使交换剂的 Cl^- (SO_4^{2-} 、 NO_3^-) 交换出分子筛浆液中的 Na^+ ，使钠离子与硅铝分子晶体凝胶分开，使分子筛产品钠离子降低，达到产品中钠离子指标含量要求。交换工序反应过程方程式如下：



交换液中盐类可溶性固体含量增加，悬浮的分子筛凝胶中钠离子大部分被交换出来，凝胶中 Si-Al-O 型三维结构 JSM 分子筛浆液初步形成。新增分子筛生产线工艺设备（交换）流程图 3 见下图：

4) 第二过滤水洗工序

交换完后物料浆液由泵输送至真空带滤机，采用胶带式真空过滤机对交换完成后形成的分子筛浆液进行真空抽滤，真空过滤时产生真空泵尾气，真空抽滤过程有挥发性酸雾尾气，将交换后真空过滤的真空尾气通过接入新增生产线区的交换工段尾气处理系统进行处理。

抽滤交换母液中含有部分分子筛晶体和酸性、盐分成分，收集进中间罐区的交换母液收集罐，交换母液可回用于晶化过滤产生滤饼的第一次水洗用。交换液收集罐设有排空管，在交换母液排入过程进行排气，由于交换液含有酸性物质，可能挥发出酸雾，将排空过程尾气接入新增生产线区的交换工段尾气处理系统。

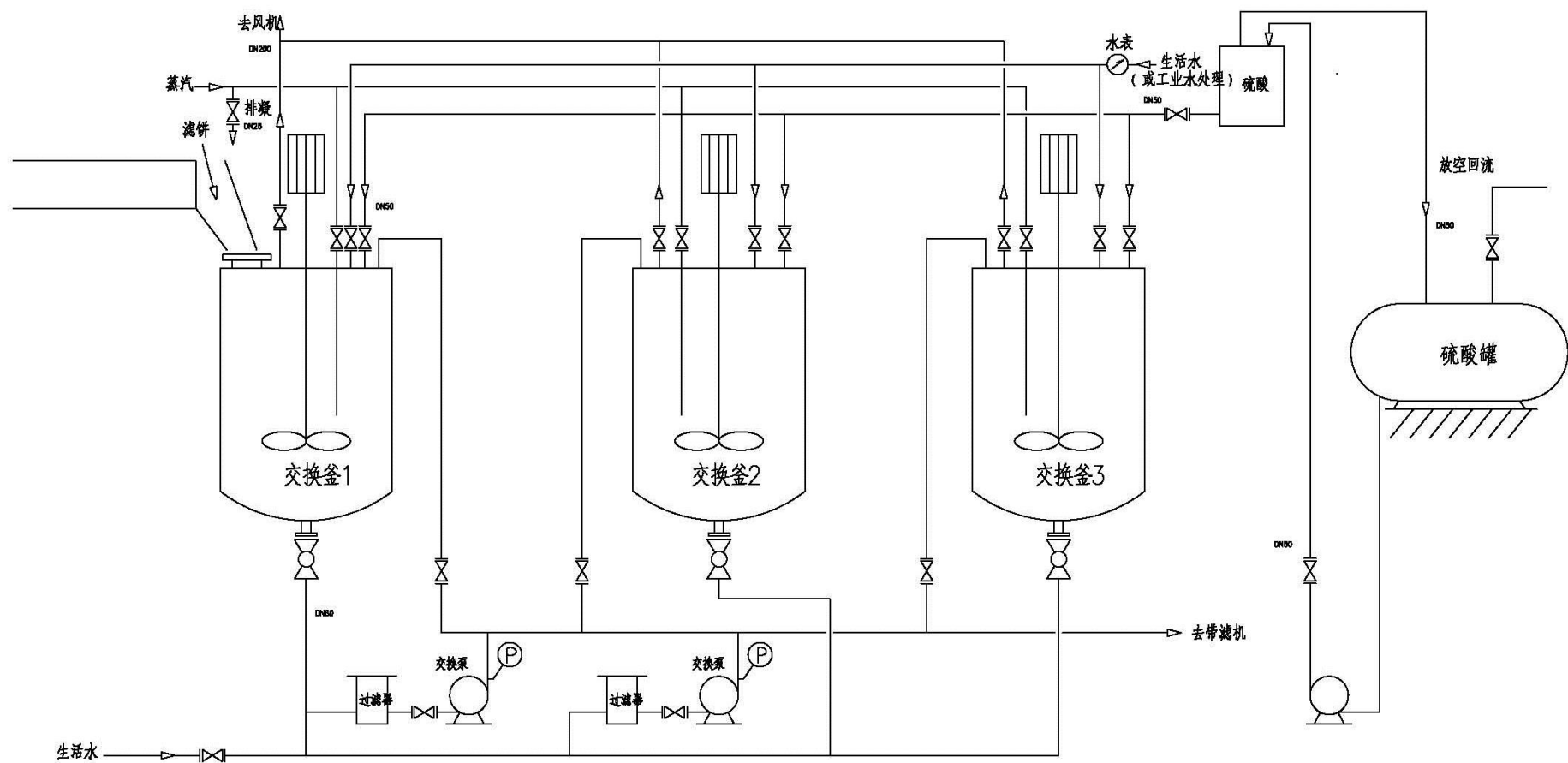


图 2.3-3 项目新增 JSM 系列分子筛产品生产工艺设备流程图（3）

交换后过滤形成滤饼经采用清水进行水洗后，JSM-3 型和 JSM-4 型分子筛滤饼卸至活化釜进行活化工序，JSM-D 型分子筛滤饼输送至干燥炉内进行干燥。

第二次水洗产生的水洗废水进入中间罐区的二次水洗水收集罐沉降并由污水处理站板框机过滤后进入装置区污水调节池处理。新增分子筛生产线工艺设备（水洗）流程图 4 见下图：

5) 活化工序

水洗后滤饼卸至活化釜（JSM-3、JSM-4 型分子筛进入活化工序，JSM-D 型分子筛无需活化工序），加入少量的水先打浆，再加入活化剂（硝酸铁、硝酸镁、磷酸氢二铵），活化剂按产品需要的磷、铁、镁元素含量比例不同添加，可能添加 1~3 中任意比例）。按照拟定的 JSM-3、JSM-4 型分子筛产品指标要求，JSM-3 型分子筛在活化釜内加入活化剂物质摩尔比分别为 $\text{HPO}_4^{2-}/\text{SiO}_2=0.05542$ 、 $\text{Fe}^{3+}/\text{SiO}_2=0.06234$ 、 $\text{Mg}^{2+}/\text{SiO}_2=0.01927$ ；JSM-4 型分子筛在活化釜内加入活化剂物质摩尔比分别为 $\text{HPO}_4^{2-}/\text{SiO}_2=0.0464$ 、 $\text{Fe}^{3+}/\text{SiO}_2=0.05542$ 、 $\text{Mg}^{2+}/\text{SiO}_2=0.00963$ 。

活化釜加料过程设有排空废气，在加入磷酸氢二铵时，可能产生少量物料分解出氨，将活化工序尾气接入新增生产线的交换工段尾气处理系统一并处理。在加入含铵根、硝酸根离子活化剂物质时，同时加入考虑配比量控制，避免后续加温焙烧产生的安全风险。活化控制反应时间为 1 小时，使活化剂中含有铁、磷、镁元素结构分子在 MIF 骨状结构的孔道中均匀分布，为后续干燥焙烧作准备。活化反应过程中，新增分子筛生产线工艺设备（活化）流程图 5 见下图：

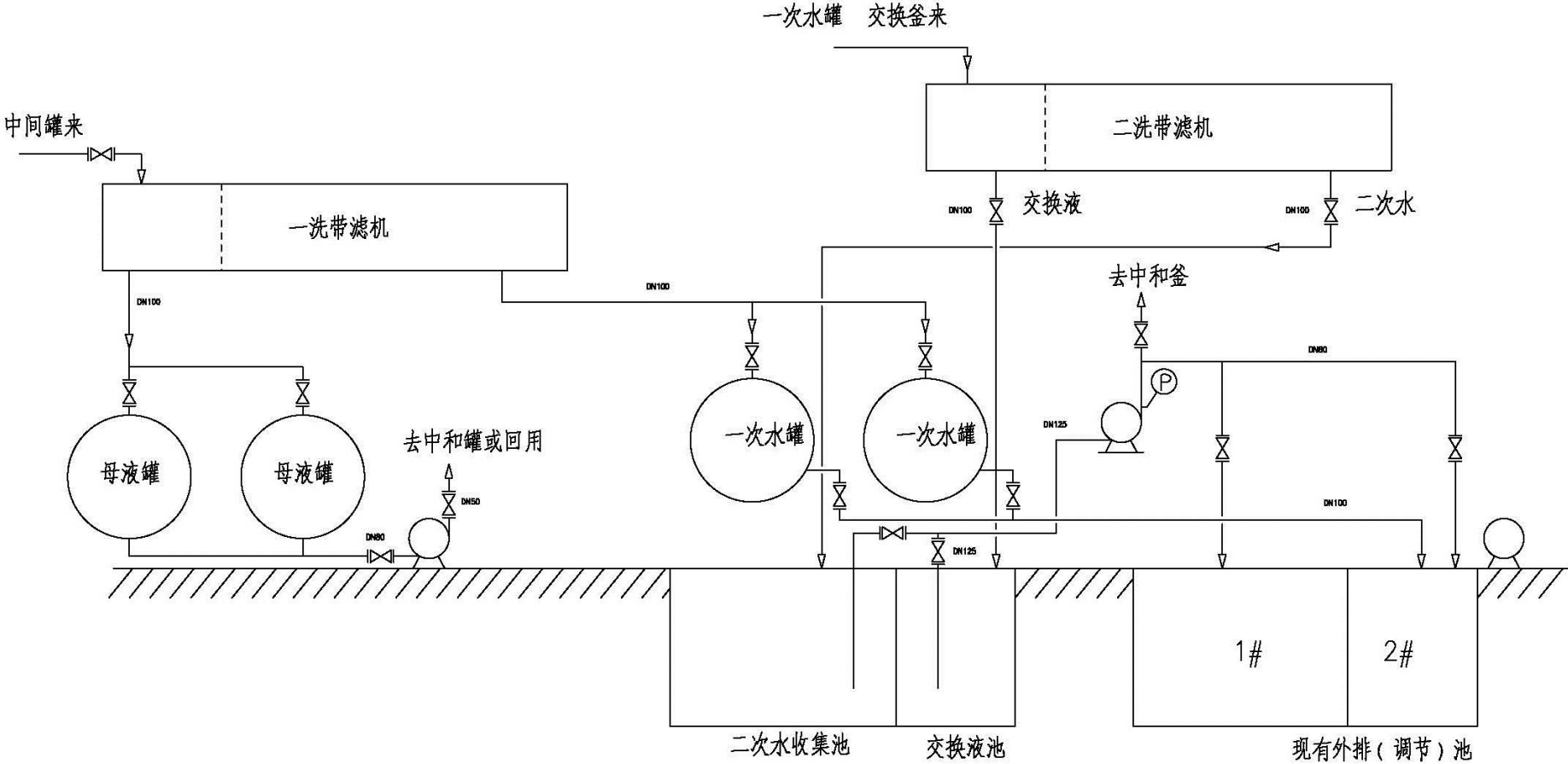


图 2.3-3 项目新增 JSM 系列分子筛产品生产工艺设备流程图（4）

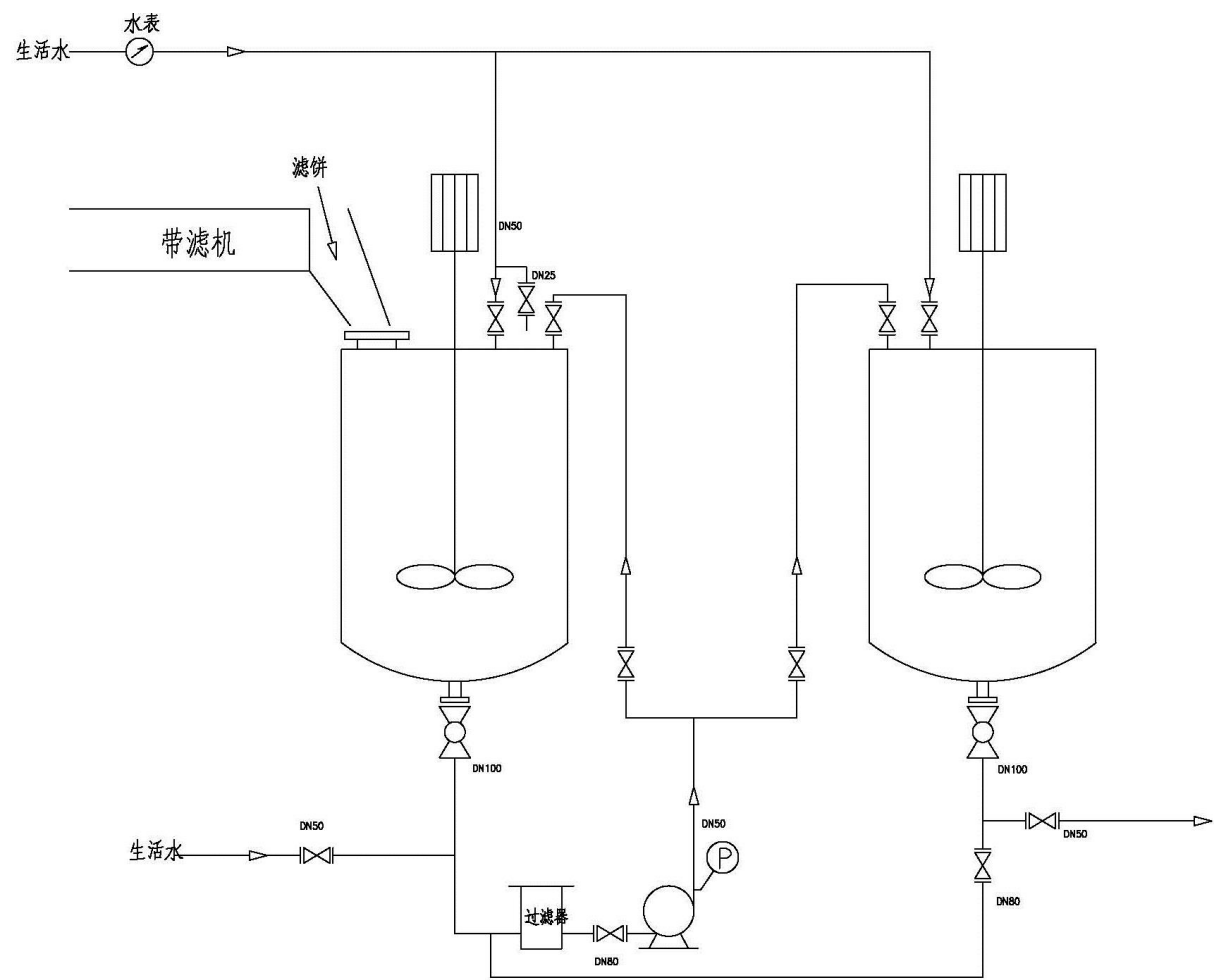
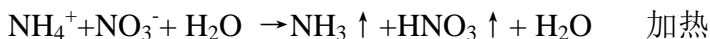
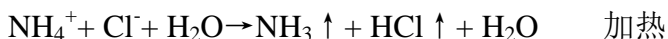
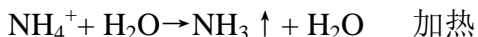


图 2.3-3 项目新增 JSM 系列分子筛产品生产工艺设备流程图（5）

6) 干燥工序

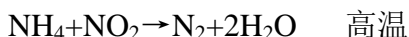
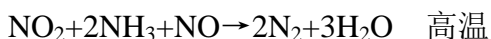
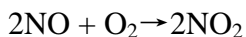
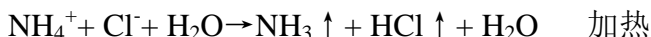
JSM-3、JSM-4 型分子筛活化后物料液均匀输送至干燥，干燥后使活化添加的铁、磷、镁等元素分子结构均匀分布在 MIF 骨状结构的孔道中；JSM-D 型分子筛经交换后过滤的滤饼在中转罐内进行搅拌后打浆再均匀输送至干燥工段。新增生产线采用闪蒸干燥机进行干燥，干燥机设计为连续进料，在 100~150℃（主要为集中供热蒸汽、辅以电能）的环境下进行干燥，干燥过程采用蒸汽加热空气，空气与物料接触离心、剪切、碰撞、磨擦运动，达到干燥效果。如活化使用磷酸氢二铵作为活化剂，则干燥过程中残留在分子筛晶体表面的铵离子和氯离子与干燥水蒸气受热分解，形成含氨、氯化氢酸雾和颗粒物废气，新增生产线设置一套干燥焙烧尾气处理系统（采用布袋除尘器+二级喷淋塔吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）处理工艺）处理后通过车间新增一根 20m 高排气筒外排。



7) 焙烧工序

焙烧炉设计为连续进料，按照设备配置的能力（200kg 干基/h），干燥后物料进入转筒式连续焙烧炉在 500~600℃ 下焙烧（采用电能加热），焙烧炉设计为连续进料，焙烧后物料进入冷料罐冷却后包装待磨粉。

焙烧过程将干燥后分子筛晶体中水分进一步蒸发，同时由于晶体水中可能含有少量氯离子、铵根离子，在高温下会发生分解反应，反应方程式如下：



焙烧尾气中大部分为颗粒物和水蒸气，还有少量氮气、氯化氢，新增生产线的干燥工段和焙烧工段尾气设计为合并处理，将焙烧尾气接入新增生产线设置的干燥焙烧尾气处理系统处理。

8) 磨粉、成品工序

焙烧后物料根据客户对不同粒度要求，经磨粉机磨粉后，再经调混成粒度均匀合格后包装为成品。磨粉工序经设备分选不同粒径产品，磨粉含尘尾气经旋风+布袋二级除尘系统处理后通过一根 15m 高排气筒外排。

本次改扩建工程新增一条 JSM 系列分子筛生产线成品，均为中国石化催化剂有限公司长岭分公司委托制造，定期将产品通过载重密闭式货车运往长岭催化剂公司。

新增 JSM 系列分子筛产品生产工艺过程及产排污节点示意图如下：

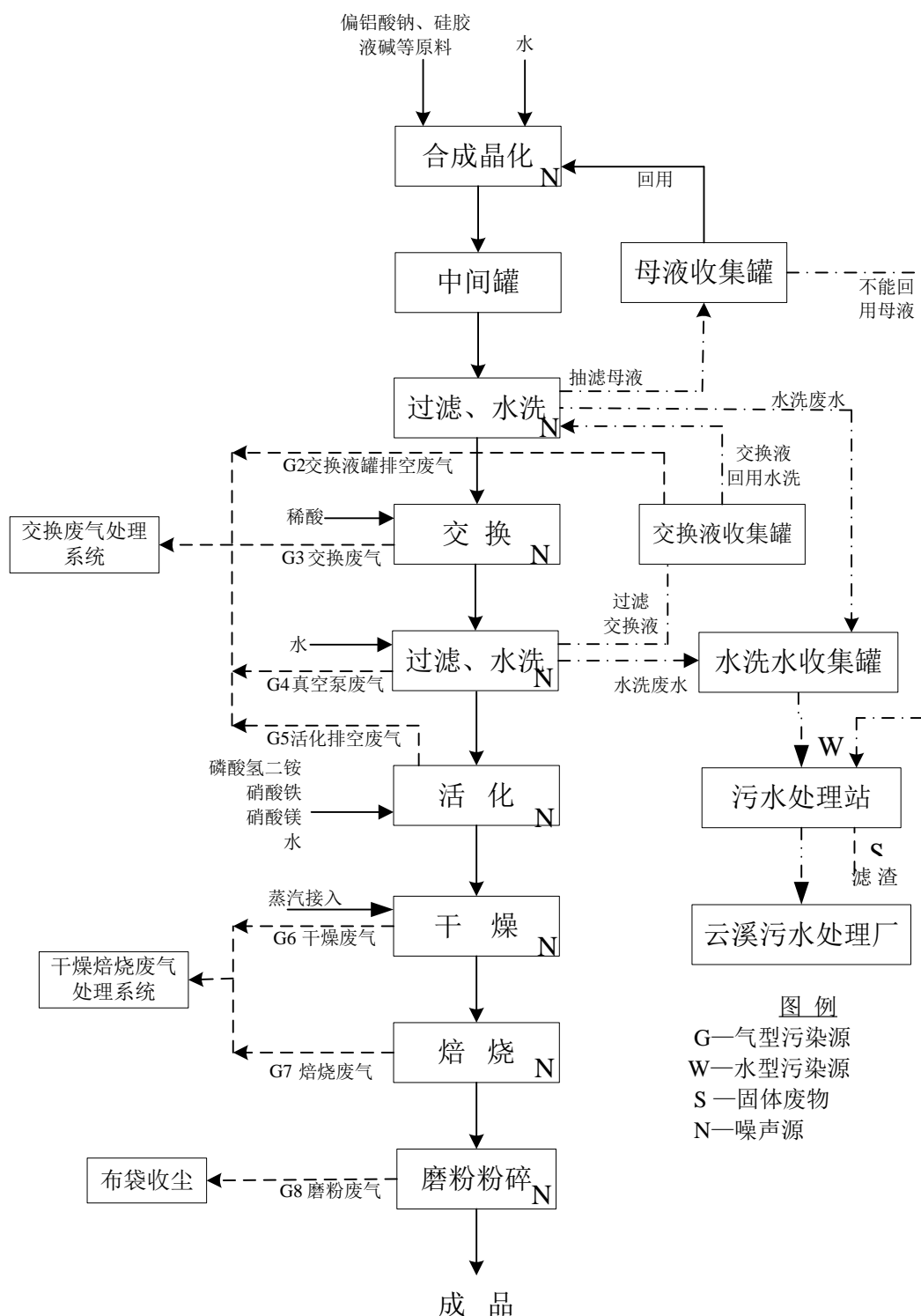


图 2.3-4 项目新增 JSM-3 和 4 型分子筛产品生产工艺及产污环节示意图

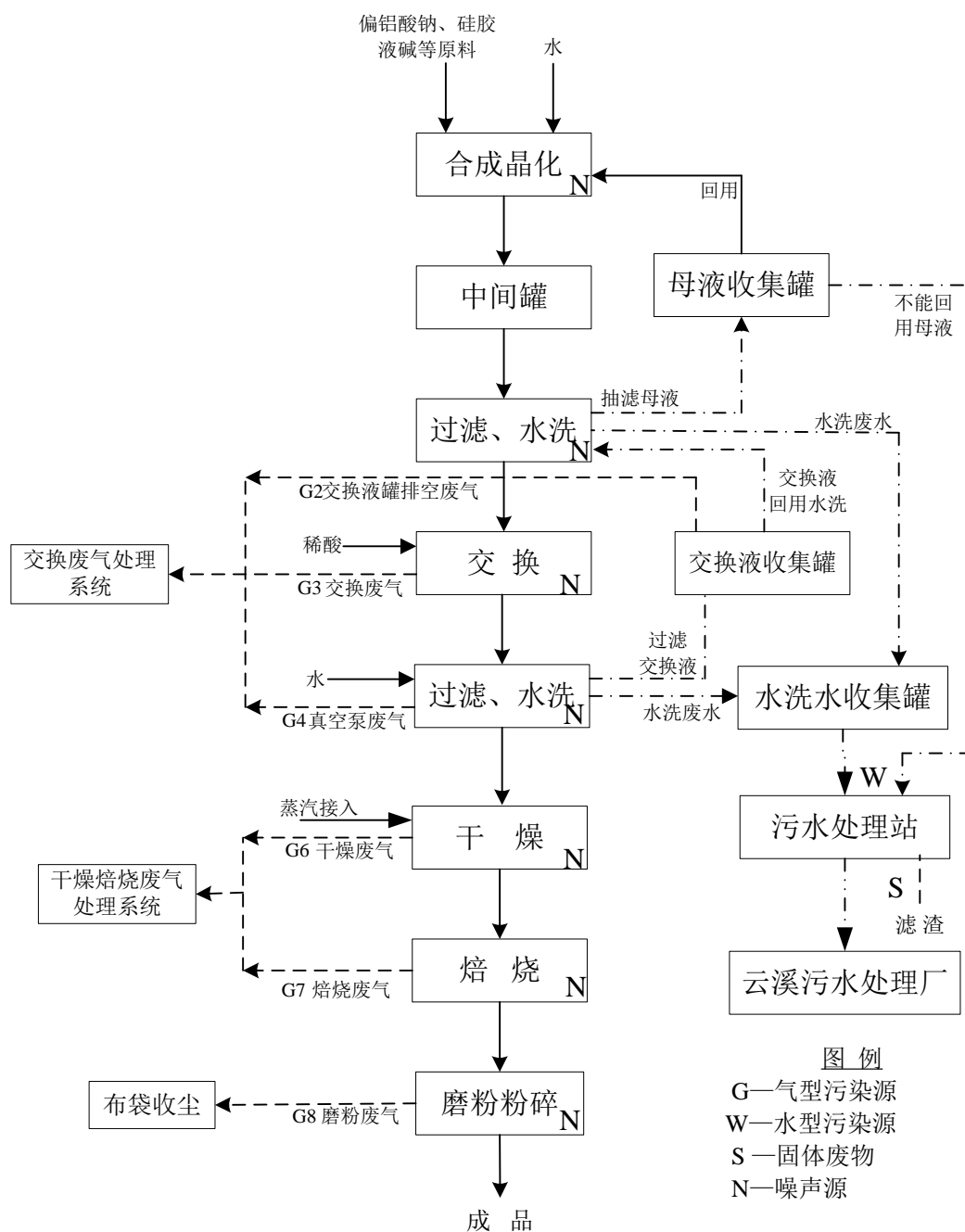


图 2.3-5 项目新增 JSM-D 型分子筛生产工艺及产污环节示意图

2.3.1.3 产污环节分析

生产过程中废气产生环节主要为铝溶胶产品生产过程中反应釜排放含氯化氢、氢气、水蒸气等废气，新增 JSM 系列分子筛生产线生产过程中交换、真空抽滤、干燥、焙烧、磨粉过程产生的工艺废气。

生产过程中废水产生环节主要为分子筛生产品化合成和交换后形成的不能回用的母液、两次过滤形成滤饼在多次水洗过程的水洗废水，各种尾气吸收塔吸

收废气产生的饱和吸收废液。

生产过程中固废产生环节为铝溶胶产品生产过程中沉降罐沉降工序产生的含氯化铝沉渣，分子筛产品生产过程最终在污水处理站板框压滤机产生的含不定型硅、 $\text{Si}^{2+}\text{-Na}^+$ 和 $\text{Si}^{2+}\text{-OH}$ 结构分子筛类杂质沉渣，干燥焙烧和磨粉粉碎工序除尘器收集的粉尘渣，胶带式真空过滤机定期更换的滤网布（每6个月更换一次）。

生产过程中噪声产生环节主要为反应釜搅拌过程、各类机泵、风机等运行过程产生的噪声。改扩建工程主要产排污节点及特点等情况见表 2.3-1。

表 2.3-2 改扩建工程主要产排污节点表

污染物类别	序号	产排污环节	主要污染物	产生特点	排放方式或处理方式
废气	G1	铝溶胶生产反应过程排空	氯化氢	连续排放	现有的冷凝回收装置后+15m 高排气筒
	G2 G3 G4 G5	分子筛生产线交换尾气（真空抽滤、交换反应釜、活化釜、交换液收集罐）	氯化氢、氨	连续排放	通过新增一套两级喷淋吸收（一级稀碱+一级水溶液）塔+除雾板+一根 20m 高排气筒
	G6 G7	分子筛生产线干燥焙烧尾气（干燥机、焙烧炉废气）	颗粒物、氯化氢、氨	连续排放	通过新增一套两级喷淋吸收（一级稀碱+一级水溶液）塔+除雾板+布袋除尘器+一根 20m 高排气筒
	G8	分子筛生产磨粉车间尾气（磨粉机）	粉尘	连续排放	通过通过旋风除尘+布袋除尘器+现有 15m 排气筒
废水	W1	分子筛生产线生产废水（不能回用母液、水洗废水）	pH、SS、氨氮、盐分等	间断	进入污水处理站收集池+压滤+混凝沉淀处理后外排
	W2	分子筛生产尾气吸收塔废液	pH、氨氮、盐分、SS	间断	稀碱水吸收废液排入污水处理站，水溶液吸收饱和溶液回用于交换工段水洗
	W3	新增员工生活污水	pH、COD、SS 等	间断	进入现有工程化粪池处理
固废	S1	铝溶胶生产沉降罐沉渣	氯化铝、铝屑等	间歇定期	用于分子筛车间废水处理用作絮凝剂
	S2	分子筛污水站滤渣、水洗罐沉渣	硅离子、铝离子、钠离子等化合物	间歇定期	回用于晶化、交换工序再利用，最终不能回用部分作为一般工业固废委外处置
	S3	分子筛生产除尘器收集尘渣	JSM 分子筛	间歇定期	回用于焙烧工序再利用

	S4	胶带过滤机	含杂质压滤布网	间歇定期	由设备维护厂家回收
噪声	N	设备运行	噪声	生产时间连续	基础减振，厂房隔声等

2.3.2 工程平衡分析

2.3.2.1 物料平衡分析

1、铝溶胶

改建工程完成后，由于改变现有铝溶胶生产产品质量浓度，按计划每批次按现有设备设计能力单釜产量为 3.5 吨（改建后铝溶胶产品中总含水率 79.6%），每天安排 11~12 批次生产，年计划安排生产 3429 批次。

改变原料每批次投加量的配比（减少铝、盐酸投加量，加大水分投加量），改建后铝溶胶产品每批次生产时间控制在 16~17h。反应釜中达到铝、氯制定浓度标准后，符合公司产品质量要求，出料至沉降工序，经沉静 1~2h 后再输送至成品铝溶胶成品储罐内。根据建设单位提供的相关资料，改扩建工程完成后厂区内铝溶胶每批次生产的物料平衡情况见下表：

表 2.3-3 改建工程完成后铝溶胶生产物料平衡表（单位：kg/批次）

序号	进料方		出料方		备注
	名称	数量 (kg)	名称	数量 (kg)	
1	盐酸 (31%)	1044	废气	605	含氯化氢 5kg、氢气 45.3kg，其余为水蒸气
2	铝锭 (99.7%)	409	成品	3500	铝溶胶物质（氯化铝水合物）1339.665kg，总含水率 79.6%
3	新鲜水	2655	废渣	3	含水量 60%
合计		4108		4108	

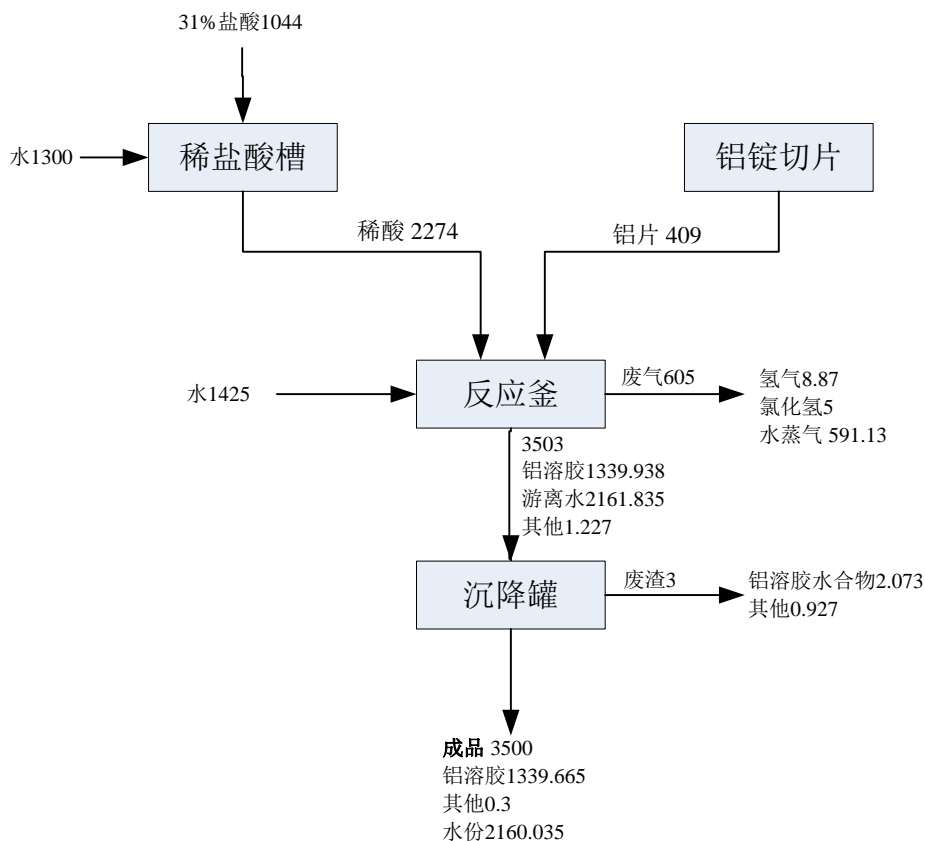


图 2.3-3 项目改建后铝溶胶产品物料流程示意图

2、JSM 系列分子筛

①JSM-3 型分子筛

按计划每批次产量为 2.3 吨，此产品设计规模为 500 吨/年，每天安排 1 批次生产，年计划安排生产 217 批次。每批次生产时间控制在 24h 左右。根据建设单位提供的相关资料，本次扩建工程 JSM-3 型分子筛每批次生产的物料平衡情况见下表：

表 2.3-4 扩建工程完成后 JSM-3 型分子筛生产物料平衡表（单位：kg/批次）

序号	进料方		出料方		备注
	名称	数量	名称	数量	
1	硅胶	2800	交换工段废气	664	含氨 3kg、氯化氢 45kg、水蒸气 616kg
2	液碱	1580	干燥工段废气	1992.65	含氨 35kg、氯化氢 7.65kg、颗粒物 150kg 水蒸气 1800kg 等
3	偏铝酸钠	660	焙烧工段废气	493.35	含氯化氢 1.35kg、颗粒物 72kg、 水蒸气 420kg 等
	交换剂 ¹ 盐酸（31%）	2000	磨粉 废气	570	颗粒物 570kg

4	活化剂 ² 磷酸氢二铵	160	废水	164816	包括不能回用母液、水洗废水，主要污染物为 pH、NH ₃ -N1.1kg、盐分 875.69kg（可溶性固体、硫酸盐、氯化物等）、悬浮物 530.5kg 等 排入污水处理站调节池
5	活化剂 ² 硝酸铁	180	成品	2300	含分子筛 2130kg、水分 100kg 等
6	活化剂 ² 硝酸镁	56			
7	新鲜水	163400			
合计		170836		170836	

注 1：JSM-3 型分子筛使用盐酸或硫酸作为交换反应的交换剂，单批次只使用一种，不同时使用。使用的两种交换剂频率为 9:1，本次物料衡算按使用频率高的盐酸进行计算

注 2：JSM-3 型分子筛使用磷酸氢二铵、硝酸铁、硝酸镁作为活化剂原料，使用的交换剂按产品要求不同磷、铁、镁元素含量添加，本次物料衡算按三种物料全部添加计算

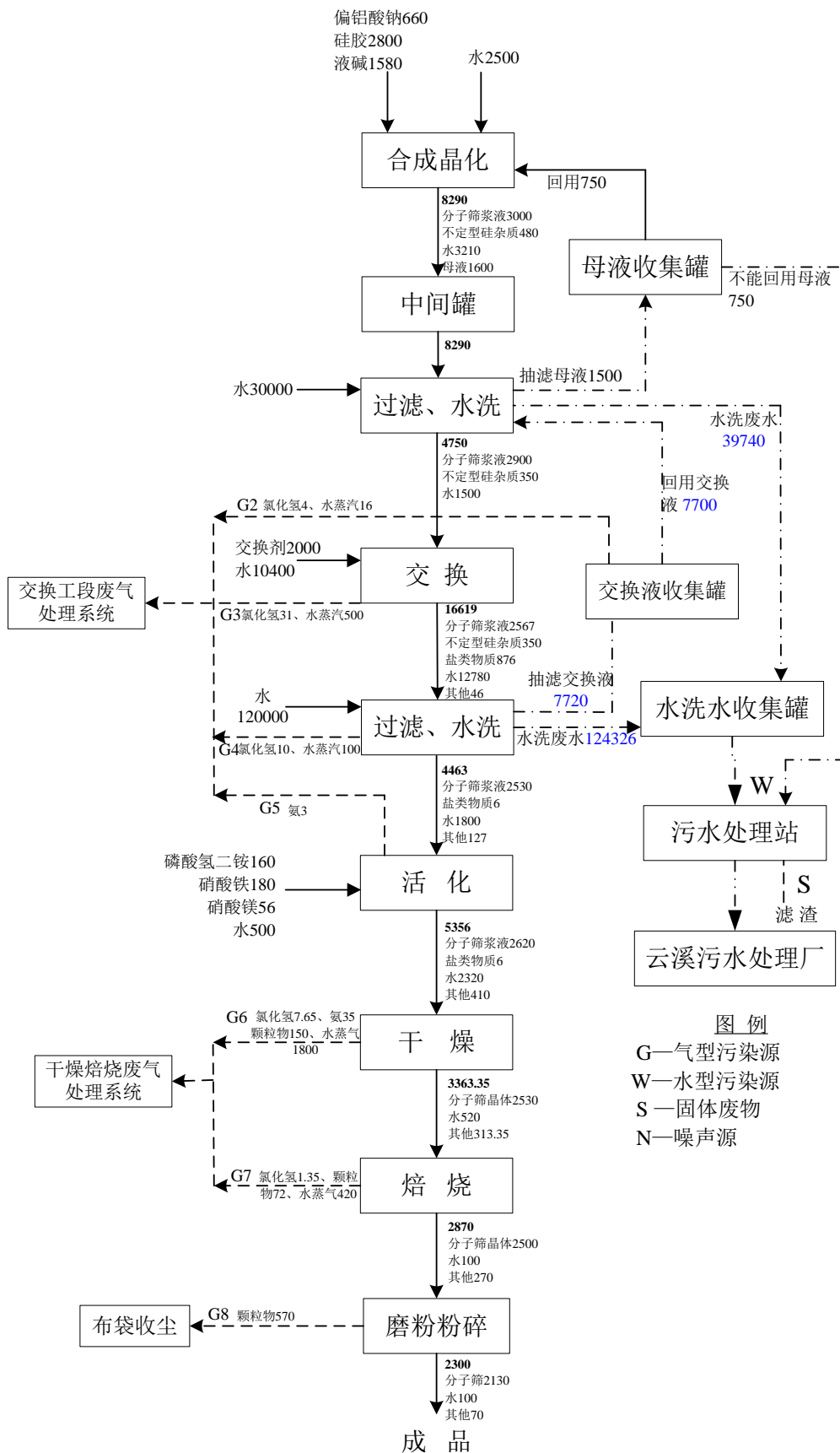


图 2.3-4 项目扩建新增 JSM-3 型分子筛产品物料流程示意图

②JSM-4 型分子筛

按计划每批次产量为 2.3 吨，此产品设计规模为 300 吨/年，每天安排 1 批次生产，年计划安排生产 130 批次。每批次生产时间控制在 24h 左右。根据建设单位提供的相关资料，本次扩建工程 JS-M-4 型分子筛每批次生产的物料平衡情况见下表：

表 2.3-5 扩建工程完成后 JS-M-4 型分子筛生产物料平衡表（单位：kg/批次）

序号	进料方		出料方		备注
	名称	数量	名称	数量	
1	硅胶	2800	交换工段 废气	663	含氨 2kg、氯化氢 45kg、水蒸气 616kg
2	液碱	1480	干燥工段 废气	1984.15	含氨 30.5kg、氯化氢 7.65kg、颗粒物 146kg、水蒸气 1800kg 等
3	偏铝酸钠	800	焙烧工段 废气	526.85	含氯化氢 1.35kg、颗粒物 75.5kg、水蒸气 450kg 等
4	交换剂 ¹ 盐酸（31%）	2000	磨粉 废气	513	颗粒物 513kg
5	活化剂 ² 磷酸氢二胺	140	废水	164801	包括不能回用母液、水洗废水，主要污染物为 pH、NH ₃ -N1.1kg、盐分 876.63kg（可溶性固体、硫酸盐、氯化物等）、悬浮物 525.5kg 等，排入污水处理站调节池
6	活化剂 ² 硝酸铁	160	成品	2300	
7	活化剂 ² 硝酸镁	28			
8	新鲜水	163380			
合计		170788		170788	

注 1：JS-M-4 型分子筛使用盐酸或硫酸作为交换反应的交换剂，单批次只使用一种，不同时使用。使用的两种交换剂频率为 9:1，本次物料衡算按使用频率高的盐酸进行计算

注 2：JS-M-4 型分子筛使用磷酸氢二胺、硝酸铁、硝酸镁作为活化剂原料，使用的交换剂按产品要求不同磷、铁、镁元素含量添加，本次物料衡算按三种物料全部添加计算

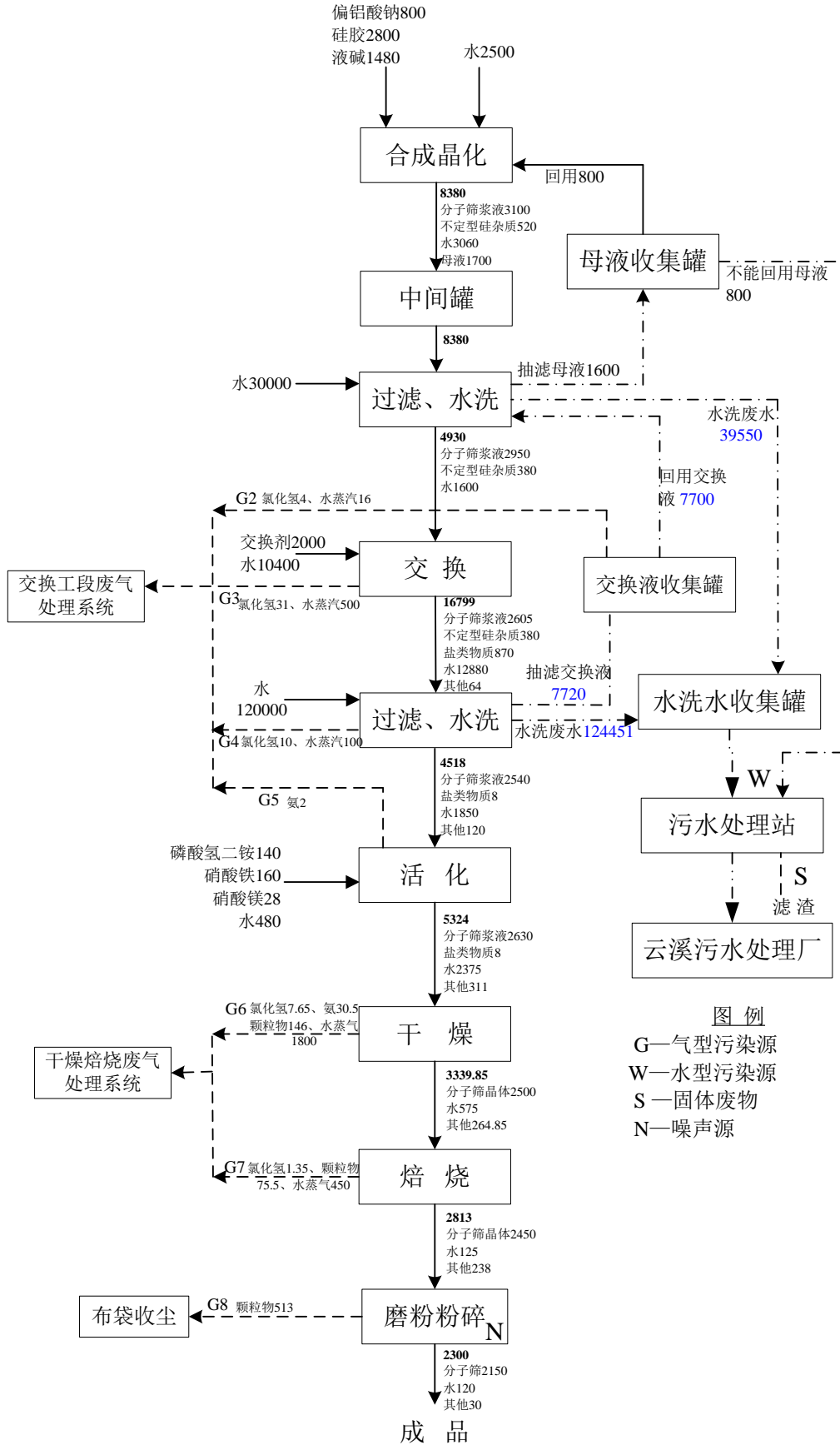


图 2.3-5 项目扩建新增 JSM-4 型分子筛产品物料流程示意图

③JSM-D 型分子筛

按计划每批次产量为 2.3 吨，此产品设计规模为 200 吨/年，每天安排 1 批次生产，年计划安排生产 87 批次。每批次生产时间控制在 24h 左右。根据建设单位提供的相关资料，本次扩建工程 JSMD 型分子筛每批次生产的物料平衡情况见下表：

表 2.3-6 扩建工程完成后 JSMD 型分子筛生产物料平衡表（单位：kg/批次）

序号	进料方		出料方		备注
	名称	数量	名称	数量	
1	硅胶	2800	交换工段 废气	648	含氯化氢 43kg、水蒸气 605kg
2	液碱	1480	干燥工段 废气	1327.65	含氯化氢 7.65kg、颗粒物 120kg、 水蒸气 1200kg 等
3	偏铝酸钠	800	焙烧工段 废气	496.35	含氯化氢 1.35kg、颗粒物 75kg、 水蒸气 420kg 等
4*	交换剂 ¹ 盐酸（31%）	1950	磨粉 废气	196	颗粒物 196kg
5	新鲜水	162640	废水	164702	包括不能回用母液、水洗废水，主 要污染物为 pH、盐分 882kg（可 溶性固体、硫酸盐、氯化物等）、 悬浮物 525.5kg 等 排入污水处理站调节池
6			成品	2300	
合计		169670		169670	

注 1：JSM-4 型分子筛使用盐酸或硫酸作为交换反应的交换剂，单批次只使用一种，不同时使用。使用的两种交换剂频率为 9:1，本次物料衡算按使用频率高的盐酸进行计算

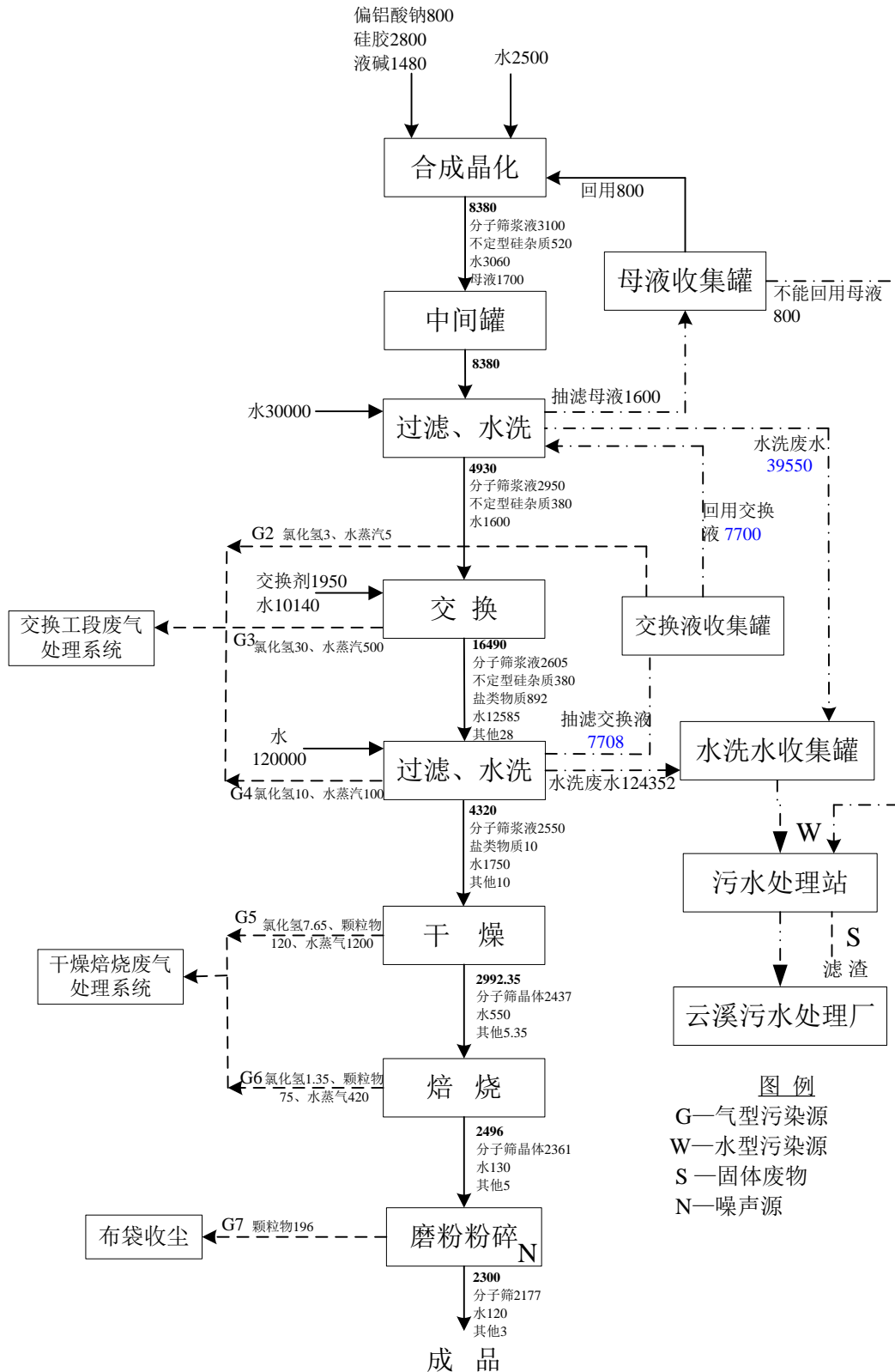


图 2.3-6 项目扩建新增 JSM-D 型分子筛产品物料流程示意图

2.3.2.2 改扩建工程水平衡分析

改扩建工程新增用水环节主要为生产工艺用水（分生活水、工业水两套供水管网，将现有工程铝溶胶产品用水量增加），职工生活用水，厂区清洁用水等用水环节，扩建工程循环水可依托现有工程循环水系统，无新增循环用水。工艺用水根据建设单位提供资料进行衡算。

项目需新增员工 8 人，按照依据《湖南省用水定额标准》(DB43/T388-2014)，新增员工在厂区内现有食堂就餐，办公生产工人用水量按 80L/d·人计，年工作日按 300 天计算。新增职工生活用水为 0.64m³/d（192m³/a）。

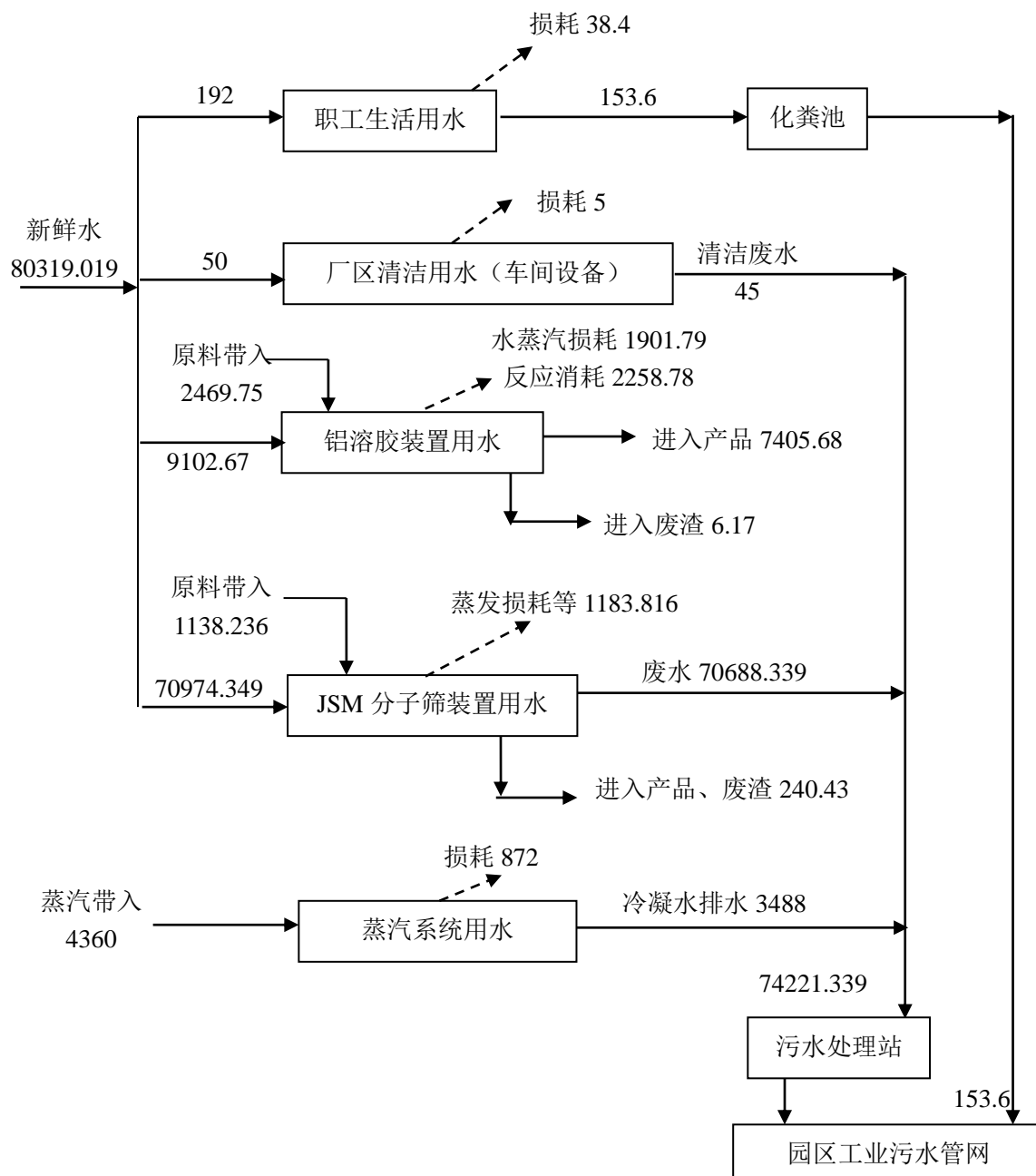
工程新增三条 JSM 系列分子筛相关生产设备，在现有的分子筛车间内布置，无新增使用的生产车间，设备清洗用水情况根据建设单位按照经验数据提供，扩建工程新增设备清洁用水量为 0.167m³/d（50m³/a）。

表 2.3-7 改扩建项目水平衡分析表

项目	输入水量 (m ³ /a)		输出水量 (m ³ /a)		备 注
	新鲜水	总计	损耗	排水	
职工生活用水	192	192	38.4	153.6	新增生活用水排入厂区现有化粪池预处理后排园区污水管网
清洁用水	50	50	5	45	新增设备清洁废水排入现有厂区污水管网收集系统经预处理后后排园区工业污水管网
生产工艺用水*	83685.005	83685.005	12996.666	70688.339	损耗中计入生产反应消耗、废渣、产品和废气中带走水分
蒸汽系统用水**	4360	4360	872	3488	蒸汽冷凝水进厂区内初期雨水收集池，排入污水处理站
小计	88287.005	88287.005	13912.066	74374.939	

*生产工艺用水包括原料带入水量

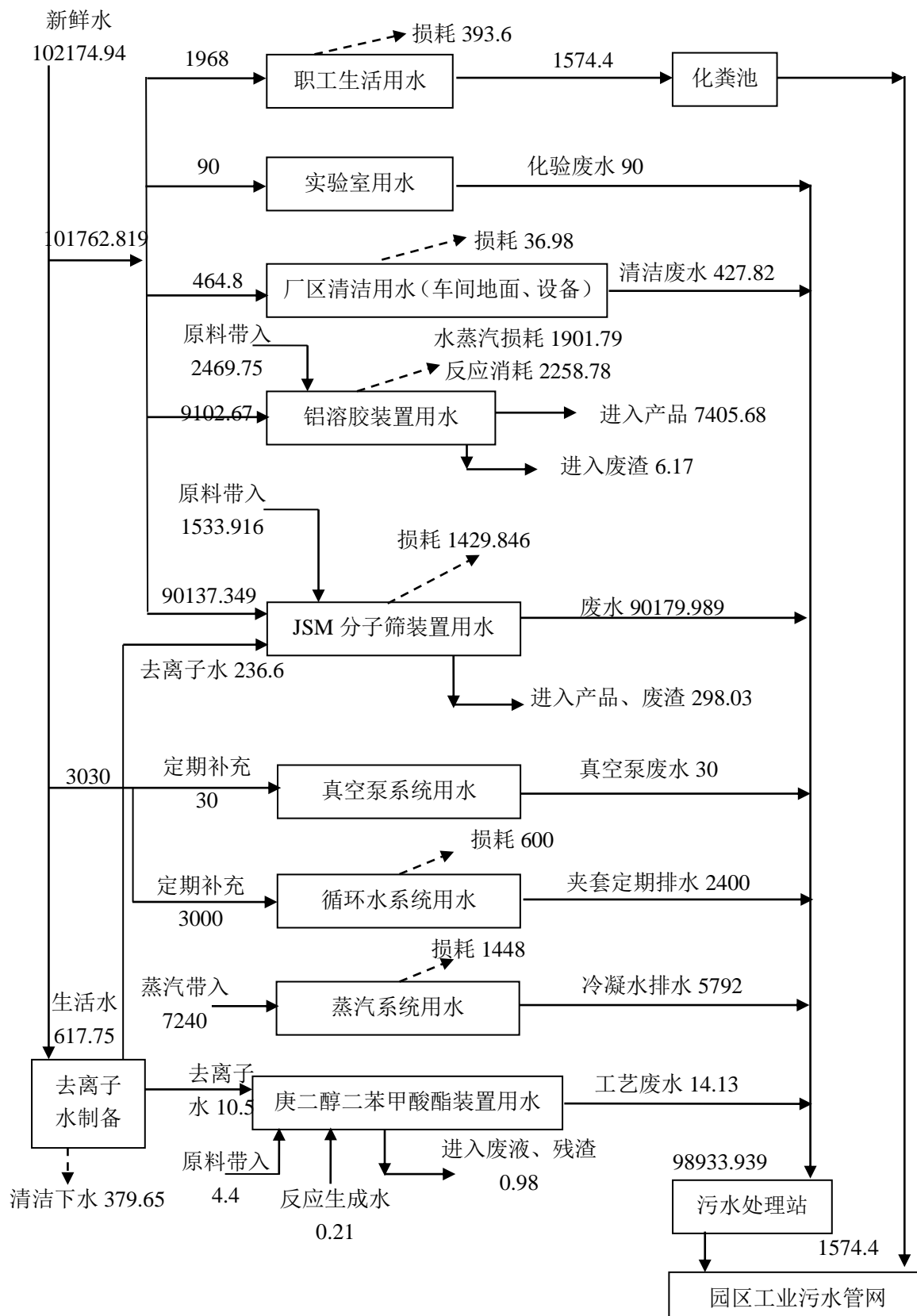
**为方便计算，折合 1 吨蒸汽为 1 吨水


 图 2.3-7 项目改扩建工程水平衡走向示意图 单位：m³/a

2.3.2.3 改扩建工程完成后全厂水平衡分析

改扩建工程完成后全厂主要为生产工艺用水（分生活水、工业水两套供水管网，现有工程去离子用水采用厂区生产区内已有一套 YR-RO-2000 型膜过滤净水装置供应，采用反渗透膜原理去除水中的钙镁离子等杂质制得净水，净水供应能力 2t/h，可以满足工艺用水需求），职工生活用水，厂区清洁用水等用水环节。

改扩建工程完成后厂区整体水平衡情况见下图。


 图 2.3-7 项目改扩建工程完成后全厂水平衡走向示意图 单位： m^3/a

2.4 改扩建工程污染源分析

2.4.1 施工期污染源分析

本项目均利用现有工程的建构筑物和相关公用工程，建设期只对部分构筑物进行改建、安装和调试生产设备、新建部分仓库和防火墙，厂区现有厂区已经完成三通一平，本次改扩建无大型土石方工程。所以施工期较短，产生的污染源主要为噪声、施工人员生活废水、少量的废气和固废等。

表 2.4-1 本项目施工期主要污染工序

施工阶段	污染源及污染物产生情况说明	
拆除部分现有构筑物、新建仓库等构筑物、设备安装施工	废气	建筑材料和设备装卸扬尘焊接废气等
	废水	施工人员生活废水
	噪声	小型施工机械等产生的间断性突发噪声（砂轮、切割机等）
	固废	各种切割边角料、拆除物建筑垃圾、少量设备包装材料等

2.4.2 运营期污染源强核算

2.4.2.1 废气污染源

本次改扩建后新增废气源主要为有组织废气、无组织废气。新增有组织废气为新增 JSM 分子筛生产线在运行时产生的工艺废气，改建后铝溶胶生产线反应工段有组织产生的含氯化氢等工艺废气，由于铝溶胶生产未新增原料品种和原料用量，未改变尾气处理设施，改扩建项目完成后铝溶胶有组织废气排放维持现有工程水平。新增干燥炉、焙烧炉和导热油炉热源均采用园区集中供热蒸汽和电能等清洁能源，在厂区范围内无二氧化硫、氮氧化物等气型污染源产生。

无组织废气主要来源于新增盐酸用量在储罐区排放的无组织呼吸废气、在装置区管道、设备密封处无组织逸散的氨、氯化氢废气以及磨粉车间包装工序产生的无组织逸散颗粒物废气。

1、项目新增有组织废气

（1）正常排放情况

铝溶胶（三氯化铝溶液）产品仅增加水分添加量，未新增原料品种和原料用量（每年消耗盐酸、铝锭的总量不变），未改变尾气处理设施，改扩建项目完成后铝溶胶生产线反应过程排空含氯化氢 G1 有组织废气排放维持现有工程水平。

项目新增 JSM 分子筛生产线产生的工艺废气主要为新增 JSM 分子筛生产线

产生有工艺废气中氨、氯化氢、颗粒物等污染物工艺废气。

交换工段在交换反应排气、真空过滤时真空泵排气、交换液收集罐排气、活化釜反应过程排气等，新增 JSM 分子筛生产线设计将上述废气合并处理，废气中主要污染物为氨、氯化氢，根据物料衡算分析，交换工段收集废气中氨产生情况为 0.913t/a（0.127kg/h）、氯化氢产生情况为 19.391t/a（2.693kg/h），通过新增一套二级喷淋吸收塔处理（一级稀碱+一级水溶液）交换工段尾气处理系统处理，设计氨去除效率 95%、氯化氢去除效率 99%。

干燥机和焙烧炉在干燥焙烧过程产生含氯化氢、氨、颗粒物废气，新增 JSM 分子筛生产线设计将干燥尾气和焙烧尾气合并处理。废气中氯化氢产生情况为 3.913t/a（0.543kg/h）、氨产生情况为 11.587t/a（1.609kg/h）、颗粒物产生情况为 94.107t/a（13.07kg/h），通过新增一套布袋除尘+二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）干燥焙烧工段尾气处理系统处理，设计氨去除效率 95%、氯化氢去除效率 99%、颗粒物去除效率 99%。

磨粉工序尾气主要成分为颗粒物，根据物料平衡分析内容，新增 JSM 分子筛生产线磨粉废气中粉尘产生情况为 207.867t/a（28.87kg/h），通过新增一套旋风+布袋二级除尘器系统处理含尘废气，颗粒物去除率达到 99.5% 以上。

按照拟定生产计划安排，新增分子筛生产线按 300 天连续运行，全年生产时间为 7200h。改扩建项目新增有组织大气污染源见表 2.4-2。

表 2.4-2 改扩建项目新增有组织废气污染源强一览表

污染源	污染物	产生量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放方式	处理措施
交换工段尾气 G2/G3/G4/G5	废气量 10000Nm ³ /h				连续排放 年排放时间 7200h 通过处理后由新建一根 20m 排气筒外排 出口温度 60℃	通过二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）后，由车间 1 根 20m 高（内径 0.4m）排气筒外排
	其中 氨	0.127	0.635	0.00635		
	氯化氢	2.693	2.69	0.0269		
干燥焙烧工段废气 G6/G7	废气量 20000Nm ³ /h				连续排放 年排放时间 7200h 通过处理后由新建一根 20m 排气筒外排 出口温度 80℃	通过布袋除尘后二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）后，由车间 1 根 20m 高（内径 0.4m）排气筒外排
	其中 颗粒物	13.07	6.55	0.131		
	氨	1.609	4.05	0.081		
磨粉工段废气 G8	废气量 10000Nm ³ /h				连续排放 年排放时间 7200h 通过处理后由排气筒外排，常温排放	采用旋风除尘+布袋除尘器处理后，通过现有工程的磨粉车间内一根 15m 高（内径 0.5m）排气筒外排
	其中 颗粒物	28.87	14.4	0.144		

由上表可知，改扩建项目新增废气有组织排放源主要为生产线工艺尾气，通过相应尾气处理系统后，主要污染物氯化氢排放浓度小于 14mg/m^3 、颗粒物排放浓度小于 15mg/m^3 ，可以达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 和表 5 大气污染物排放限值（颗粒物 20mg/m^3 、氯化氢 30mg/m^3 ）要求；氨排放速率小于 0.09kg/h ，达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准。

（2）非正常排放情况

非正常情况是指项目新增分子筛生产装置生产运行过程中产生的废气处理系统装置失效情况下（按单级设施失效，污染物去除率以 50% 计）排放的工艺尾气，改扩建项目非正常工况下废气排放情况见下表。

表 2.4-3 新增废气污染源在非正常工况废气产生及排放情况一览表

序号	废气来源	主要污染物	废气量	处理方法	排放量	排放频率	应对措施
1	交换工段尾气	氨	10000 Nm ³ /h	通过单级喷淋+20m 排气筒	0.0635kg/h	每次 1h 内	对相应涉气工段停产检修
		氯化氢			1.3465kg/h		
2	干燥焙烧尾气	颗粒物	20000 Nm ³ /h	通过单级喷淋+20m 排气筒	6.535kg/h	每次 1h 内	
		氨			0.8045kg/h		
		氯化氢			0.2715kg/h		
3	磨粉工段废气	颗粒物	10000 Nm ³ /h	通过单级除尘+15m 排气筒	14.435kg/h	每次 1h 内	

改扩建项目新增有组织排放量核算情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 改扩建项目新增大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA006（新增分子筛生产线交换工段排气口）	氨	0.635	0.00635	0.04572
		氯化氢	2.69	0.0269	0.19368
2	DA007（新增分子筛生产线干燥焙烧排气口）	颗粒物	6.55	0.131	0.9432
		氨	4.05	0.081	0.5832
		氯化氢	0.272	0.00543	0.0391
3	DA008（分子筛生产线磨粉车间排气口）	颗粒物	14.4	0.144	1.0368
主要排放口合计		颗粒物			1.98
		氨			0.629
		氯化氢			0.233

有组织排放总计		
有组织排放总计	颗粒物	1.98
	氨	0.629
	氯化氢	0.233

2、无组织废气

厂区无组织排放源主要为：一是来自生产装置区物料传输阀门和设备动静密封点泄漏，二是可挥发性物料储罐区装卸过程损失等。

项目物料输送采用管道密闭输送，然而生产过程中阀门等接口处可能存在很少的跑冒滴漏等无组织排放的情况。《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞、周兆驹、林国栋等编著，机械工业出版社，2008年4月，第24页）中建议无组织排放的比例为：按原料年用量或产品年产量的0.1‰~0.4‰计算；《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，2010年9月，第156页）中介绍，根据美国对十几家化工企业长期跟踪测试结果，无组织排放量的比例为0.05‰~0.5‰。由于本项目采用密闭管道运输，通过定期对装置的检查，生产装置区无组织排放量很少，因此新增JSM分子筛生产线的生产区无组织排放的盐酸按照原料使用量的0.1‰计算，经计算可知，项目新增氯化氢无组织挥发为0.023t/a（0.0032kg/h）；在磨粉车间采用密闭式车间，无组织废气主要为分子筛产品投料和包装口少量逸散，由于分子筛颗粒比重比空气大，大部分逸散粉尘可沉降在车间内，只有极少量通过门窗无组织排放，新增JSM分子筛磨粉车间无组织逸散粉尘按加工量0.1‰计算，颗粒物无组织排放为0.1t/a（0.0139kg/h）。

储罐区储存原料中31%盐酸为可挥发性物质，其他新增原料为难挥发性物质，本次评价无组织考虑盐酸储罐大小呼吸废气排放。由于改扩建项目新增生产线，但盐酸储罐不增加，仅增加盐酸的消耗量，同时也增加盐酸在储罐区的装卸量，储运时间不变，因此本次评价考虑盐酸储罐大呼吸排放无组织酸雾废气增加量。根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞、周兆驹、林国栋等编著，机械工业出版社，2008年4月，第26页）中的固定顶罐单个储罐大呼吸废气损耗的计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中， L_w ——固定顶罐工作装罐大呼吸年损失量（ kg/m^3 投入量）；

M ——储罐内蒸汽分子量，g/mol，盐酸36.46；

K_N ——贮聊周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定：（ $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ），按项目实际增加盐酸周转次数计算， K 约为 10~15，则本次计算取 1.0；

K_c ——产品因子，石油原油以外的其他有机液体取 1.0；

P ——大量液体状态下，真实蒸汽压力，按 30.66kpa 计；

计算得到 31% 盐酸大呼吸损失 $L_w=0.4681\text{kg/m}^3$ ，按项目新增交换全部使用 31% 盐酸原料计，最大周转量为 644.893m^3 ，则新增无组织排放盐酸装卸废气中氯化氢产生量为 93.581kg/a 。本次改扩建项目通过改造盐酸储罐的呼吸废气处理设施，将呼气阀上废气排空通过现有水封装置后，再进行水喷淋塔吸收后外排。通过改造完成后，盐酸储罐装卸废气去除氯化氢效率为 99%。

水封器和吸收塔内吸收氯化氢饱和后，酸性吸收液可作为稀盐酸原料使用，不外排。则改扩建项目新增无组织排放氯化氢废气 0.935kg/a 。

项目无组织排放量核算情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 改扩建项目新增大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	装置区 1#	装置区跑冒滴漏	氯化氢	定期检查、加强管理	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)	0.2	0.023
2	储罐区 2#	储罐区大呼吸排放	氯化氢	水封器+吸收塔，加强管理			0.001
3	磨粉车间	投料、产品包装	颗粒物	定期检查、加强管理		1.0	0.1
无组织排放							
无组织排放总计				氯化氢（酸雾）			0.024
				颗粒物			0.1

2.4.2.2 废水污染源

根据改扩建项目生产工艺及水平衡。外排废水主要为新增设备清洗水、分子筛生产过程工艺废水、生活污水等。项目主要废水污染源强如下：

1、工艺废水

项目新增一条 JSM 分子筛系列产品生产线产生的新增废水为晶化工序和交

换工序后过滤和水洗废水、不能回用的母液和少量稀碱液吸收塔排放的饱和吸收废液等。

晶化工序完成后带滤机过滤母液经多次回用后不能回用的母液废水为碱性，采用添加少量稀酸后排入分子筛装置区污水处理站；交换工序完成后带滤机过滤废水为稀酸性，作为晶化工序过滤后水洗过程清洗滤饼回用，不外排。晶化工段和交换工段过滤后在一次水洗（晶化后）和二次水洗（交换后）滤饼产生的水洗废水收集进水洗水收集罐，再外排进分子筛装置区污水处理站。

分子筛污水处理站污水收集池每批次废水混合后检测 pH 值，一般为偏酸性，添加氢氧化钠调节成中性。由于新增生产线采用无胺合成工艺，不使用胺类有机化学原料作为模板剂添加生产，则产生的过滤水洗工艺废水中 COD、氨氮浓度较低，交换工序采用盐酸作为交换剂，按照物料是的全部钠离子转化为氯化钠可溶性盐分物质，则交换后续产生的过滤废水和水洗废水中钠盐根据物料使用情况进行核算，废水中盐分（以氯化钠计）含量为 381.403t/a，废水中质量分数浓度为 0.532%。

根据建设单位在现有 JSM 分子筛生产设备试生产新工艺的 JSM 系分子筛产品时，对废水产生在污水处理池收集的废水进行化验检测的部分指标和物料衡算相关内容，在分子筛装置区污水处理站的污水收集池内收集废水中，废水混合后主要污染浓度分别为 pH2~9、COD_{Cr} 80~150mg/L、BOD₅ 50~100mg/L、氨氮 5~15mg/L、SS 400~1000mg/L、石油类 0.1~0.5mg/L、总磷 0.5~1.5mg/L、总氮 15~30mg/L、盐分低于 2000mg/L。本次环评期间，将公司采用无胺合成法在现有工程分子筛生产设备上试验生产 JSM-3 和 JSM-D 型分子筛产生的综合废水（污水收集池取样）送湖南亿美检验检测股份有限公司进行检测，初步检测结果为 pH3.07、COD_{Cr} 40mg/L、BOD₅ 8.5mg/L、氨氮 3.99mg/L、SS 358mg/L、石油类 0.18mg/L、总磷 1.08mg/L、总氮 9.66mg/L、硫酸盐 1.3mg/L、氯化物 9690mg/L。试验生产使用盐酸作为交换剂，导致收集初期废水中氯化物含量较高，并且未加大回用交换液比例。经与业主进行沟通，可通过加大交换液回用次数，可减少盐酸用量，新增生产线采用胶带过滤机后水洗和交换就能实现回用交换液。因此此次采样检测不能代表新增生产线的废水中产生的氯化物浓度。

结合工程分析和试验生产时送样检测结果来看，为方便计算本次评价按工艺

废水主要污染物产生浓度分别为 pH3~7、COD_{Cr} 120mg/L、BOD₅ 70mg/L、氨氮 10mg/L、SS 800mg/L、石油类 0.3mg/L、总磷 1.0mg/L、总氮 20mg/L、盐分（含可溶性固体、硫酸盐、氯化物等，物料衡算约为 381t 左右）0.532%进行评价。

2、设备清洗废水

项目新增设备不定期清洗废水水量为 45m³/a，由于均使用无机化工原料，且不含重金属原料物质。根据类比可知，清洗废水中 COD_{Cr} 浓度约为 150mg/L、BOD₅ 产生浓度约为 70mg/L、SS 浓度约为 400mg/L、氨氮浓度约 10mg/L、石油类 5mg/L。

3、生活污水

项目新增生活污水量约为 153.6m³/a，COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 和动植物油产生浓度分别为 300 mg/L、150 mg/L、30mg/L、150mg/L、15mg/L，生活污水经办公区化粪池处理（食堂废水经隔油池处理）后通过厂区污水排放口接入园区污水收集管网。

项目废水污染源强核算结果及相关参数见表 2.4-6。

表 2.4-6 改扩建项目新增废水污染源强核算结果及相关参数表

工序/装置	污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			排放标准
			废水量 (m ³ /a)	产生浓度 mg/L	产生量 (t/a)	工艺	效率%	废水量 (m ³ /a)	排放浓度 mg/L	排放量 (t/a)	
办公生活区	生活污水	COD _C	153.6	320	0.049	化粪池	15	153.6	272	0.042	/
		BOD ₅		150	0.023		20		120	0.018	
		氨氮		30	0.005		3		29.1	0.004	/
		SS		150	0.023		30		105	0.016	/
		动植物油		15	0.002		35		9.8	0.0015	/
生产区	生产废水 (包括装置区不能回用母液、水洗废水、设备清洗水等)	pH	74211.3 39	3~7	/	收集池+中和调节+混凝沉淀	/	74211.3 39	6~9	/	/
		COD _{Cr}		120	8.909		17		100	7.424	/
		BOD ₅		70	5.197		15		60	4.455	
		SS		800	59.396		75		200	14.849	/
		氨氮		10	0.742		60		4	0.297	/
		总磷		1.0	0.074		40		0.6	0.045	/
		总氮		20	1.485		50		10	0.742	/
		石油类		0.3	0.022		10		0.27	0.020	/
		盐分		0.532%	381.4		/		0.532%	381.4	/

厂区新增 废水合计	pH	7437 4.939	5~7	/	经厂内 预处理 后排入 园区污 水管网 最终进 云溪区 污水处 理厂		7436 4.939	6~9	/	6~9
	COD _{Cr}		120.45	8.958		17		100.35	7.466	1000
	BOD ₅		70.19	5.220		15		60.12	4.473	300
	SS		799	59.419		75		199.8	14.865	400
	氨氮		10.04	0.747		48		4.05	0.301	30
	动植物 油		0.027	0.002		25		0.02	0.0015	30
	总磷		0.995	0.074		40		0.6	0.045	8
	总氮		19.97	1.485		50		9.97	0.742	70
	石油 类		0.296	0.022		9.5		0.27	0.020	20
	盐分		0.513%	381.4		/		0.513%	381.4	/

2.4.2.3 噪声污染源

项目高噪声设备主要为反应釜搅拌器、各类物料泵、水泵、风机、磨粉机等，单台设备噪声源强约 75~90dB（A），建设单位拟采取安装减振垫、隔声、消声等措施减少噪声对厂界周边造成影响。项目噪声源强和处理方式见表 2.4-7。

表 2.4-7 改扩建项目新增主要噪声源强表

序号	设备名称	数量	声压级（dB）	控制措施
1	泵类	若干	75~85	隔声、减振
2	风机	8	85~90	隔声、减振、消声
3	反应釜（带搅拌）	7	65~75	隔声、减振

2.4.2.4 固体废物

改扩建项目新增固废主要为原料废包装袋和包装桶、生活垃圾、胶带过滤机定期产生的废弃过滤胶布、改造现有工程废气处理系统产生的废弃活性炭、除尘装置定期清灰产生的粉尘渣、水洗收集罐和污水处理站压滤机产生的沉渣（滤渣），新增设备导热油炉更换的废弃导热油炉纳入现有工程机修间产生的废矿物油一同处置。

除尘装置定期清灰产生的粉尘渣主要为各个工序产生的半成品和成品，可分别回用于各个工序再利用，不外排，本次评价不计入项目新增固废源强中。

项目新增废弃原料包装桶主要为硝酸铁、硝酸镁和磷酸氢二胺等原料包装桶，废弃原料片碱包装袋，废弃原料包装物产生量约 0.9t/a，属于沾有危险化学品的废弃包装物，按照危险废物处理。另外还有改造现有工程废气处理系统活性炭吸附过程产生的定期替换下来废弃活性炭，按照吸附量 0.25g 污染物/g 活性炭计算，废弃活性炭产生量约为 6.55t/a，属于危险废物，按照危险废物处理。

废弃原料包装袋（主要为硅胶包装袋）产生量约为 1.2/a，查阅《危险化学品》（2015 版），硅胶不属于危险化学品，则废弃的硅胶包装袋不属于危险废物，属于一般工业固废。胶带过滤机每半年定期维护一次，产生的废弃过滤胶布 0.1t/次，则废弃过滤胶布产生量为 0.4t/a，交由设备维护厂家回收处置。

新增分子筛装置生产时在水洗水沉降和污水处理站废水处理压滤过程产生的不溶性沉渣（含 JSM 分子筛等杂质，主要成分为不定型硅、 Si^{2+} - Na^+ 和 Si^{2+} -OH 结构分子筛等），经生产技术部研究可回用于分子筛合成、交换工序再利用，经过多批次循环后，杂质成分增多最终会有约为 217.39t/a 的不溶性沉渣（滤渣）不能再次回用。本次环评期间，将公司采用无胺合成法在现有工程分子筛生产设备上试验生产 JSM-3 和 JSM-D 型分子筛产生的滤渣（不溶性沉渣）送湖南亿美检验检测股份有限公司进行危险废物鉴别标准中腐蚀性和浸出毒性鉴别，经初步检测结果（第 YM/HJ-2019-1040 号），新增分子筛生产线产生滤渣（不溶性沉渣）的 pH、汞、总铬、镍、铜、锌、砷、镉、铅均未超出《危险废物鉴别标准》中的腐蚀性和浸出毒性鉴别标准，不属于危险废物，判定固废类别属于一般工业固废，根据建设单位与水泥厂协商结果，该类固废可用作水泥厂生产原料使用处置。

项目新增固体废物产生及处置情况见下表。

表 2.4-8 改扩建项目新增固体废物产生及处置情况表

序号	名称	产生量 t/a	固废属性	处理处置措施
1	废弃危化品原料包装物	0.9	危险废物	委托有资质单位处置
2	废弃硅胶原料包装袋	1.2	一般固废	外售物资回收单位
3	废弃过滤胶布	0.4	/	由设备维护厂家回收处置
4	不溶性沉渣（滤渣）	217.39	含水 60% 一般工业固废	外售水泥厂用作原料使用
5	废弃活性炭	6.55	危险废物	委托有资质单位处置
6	生活垃圾	1.2	生活垃圾	交当地环卫处理
小计		227.64		

本项目产生的危险固废情况一览表见 2.4-9。

表 2.4-9 项目产生危险废物情况汇总表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废弃危化	HW49 其他	900-041-49	0.9	原料投料	桶、袋状	沾有危化品原	危险化学	100kg/月	腐蚀性/	危废暂存间暂存后，交由有资质

	品原料包 装物	废物					料	品城 根		毒性	单位处置
2	废弃 活性 炭	HW49 其他 废物	900-039- 49	6.55	活性炭吸附 器	粉状	氟化钠	氟化 物	655kg/ 月	毒性	
合计				7.45							

2.4.3 项目污染源汇总

项目新增污染源汇总情况见表 2.4-10。

表 2.4-10 改扩建项目新增污染源汇总表

类别	污染源	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	外排/处 置量 (t/a)	排放去向
废气	有组织排放	颗粒物	297.974	295.994	1.98	区域大气
		氨	12.5	11.871	0.629	
		氯化氢	23.304	23.071	0.233	
	无组织排放	氯化氢	0.024	0	0.0678	
		颗粒物	0.1	0	0.1	
废水 *	项目新增 合计	废水量	74374.939	0	74374.939	经装置区污水处理站 预处理后排入园区污 水收集管网最终进云 溪污水处理厂工业废 水处理系统
		pH（无量纲）	6~9	/	6~9	
		COD _{Cr}	8.958	1.492	7.466	
		BOD ₅	5.220	0.747	4.473	
		SS	59.419	44.554	14.865	
		氨氮	0.747	0.446	0.301	
		动植物油	0.002	0.0005	0.0015	
		总磷	0.074	0.029	0.045	
		总氮	1.485	0.743	0.742	
		石油类	0.022	0.002	0.020	
		盐分	381.4	0	381.4	
固废		废弃危险化学品 品原料包装物	0.9	0	0.9	委托有资质单位处置
		废弃活性炭	6.55	0	6.55	
		废弃硅胶原料 包装袋	1.2	0	1.2	外售物资回收单位
		废弃过滤胶布	0.4	0	0.4	由设备维护厂家回收 处置
		不溶性沉渣 （滤渣）	217.39	0	217.39	外售水泥厂用作原料 使用
		生活垃圾	1.2	0	1.2	交当地环卫处理

注*：上表中废水污染物排放量为厂区外排园区污水处理厂排放量，并非直接排入环境的量

2.5 公司总体污染源分析

2.5.1 削减污染源

根据现有工程 JSM 分子筛生产线存在的废气排放超标问题，本次环评提出对相关工段废气处理设施进行整改，具体废气整改措施见下表：

表 2.5-1 现有工程采取“以新带老”措施表

类别	排放类型	污染源	现有工程措施	“以新带老”措施	整改后设计效率	达到标准
废气	有组织排放	分子筛晶化工段尾气	一级水洗喷淋吸收塔+15m 排气筒	二级喷淋吸收（一级稀酸+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附+15m 排气筒	氨 98% 非甲烷总烃 95% 吡啶 95% 三甲胺 95%	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015） 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		分子筛交换工段尾气	直接排空	二级喷淋吸收（一级稀碱+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附+15m 排气筒	氨 98% 非甲烷总烃 95% 氯化氢 99%	
		分子筛干燥焙烧工段尾气	除尘系统+20m 排气筒	除尘系统后增加设置二级喷淋吸收（一级稀碱+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附+20m 排气筒	氨 98% 非甲烷总烃 95% 氯化氢 99% 颗粒物 99.9%	
		分子筛磨粉工段尾气	布袋除尘+8m 排气筒	旋风除尘+布袋除尘+15m 排气筒	颗粒物 99.9%	
	无组织排放	储罐区盐酸装卸废气	呼吸口设置水封器	水封器排口接入水洗喷淋塔	氯化氢 99%	
		添加剂车间溢散废气	无	集气系统+活性炭吸附+UV 光催化氧化	非甲烷总烃 95%	

改扩建项目建成后，为使现有工程达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准要求，采取上述整改措施后，现有工程废气污染源排放情况分析见下表：

表 2.5-2 现有工程废气经整改后排放情况表

排放类型	污染源	主要污染物	现有工程排放量 t/a	“以新带老”削减量 t/a	整改后排放量 t/a
有组织排放废气	分子筛晶化工段尾气	氨	0.096	0.077	0.019
		非甲烷总烃	2.858	2.572	0.286
		吡啶	0.227	0.204	0.023
		三甲胺	0.134	0.121	0.013

排放类型	污染源	主要污染物	现有工程排放量 t/a	“以新带老”削减量 t/a	整改后排放量 t/a
	分子筛交换工段尾气	氨	6.424	6.296	0.128
		非甲烷总烃	0.91	0.864	0.046
		氯化氢	16.08	15.919	0.161
	分子筛干燥焙烧工段尾气	颗粒物	4.875	4.806	0.069
		氨	0.621	0.609	0.012
		非甲烷总烃	0.69	0.655	0.035
		氯化氢	3.35	3.316	0.034
	分子筛磨粉工段尾气	颗粒物	0.782	0.704	0.078
无组织排放废气	储罐区盐酸装卸废气	氯化氢	0.201	0.085	0.116
	添加剂车间溢散废气	非甲烷总烃	0.117	0.027	0.09

根据上表分析可知，现有分子筛装置废气处理系统整改完成后，有组织排放的废气中主要污染物颗粒物将由现有工程排放 5.657t/a 削减至 0.147t/a、氨由现有工程排放 7.141t/a 削减至 0.159t/a、氯化氢由现有工程排放 19.43t/a 削减至 0.195t/a、非甲烷总烃由现有工程排放 4.458t/a 削减至 0.367t/a、三甲胺由现有工程排放 0.134t/a 削减至 0.013t/a、吡啶由现有工程排放 0.227t/a 削减至 0.023t/a；无组织排放废气中氯化氢由现有工程排放 0.201t/a 削减至 0.116t/a、非甲烷总烃由现有工程排放 0.117t/a 削减至 0.09t/a。

改扩建项目可削减现有工程装置区废气中排放的颗粒物 5.51t/a、非甲烷总烃 4.118t/a、氨 6.982t/a、氯化氢 19.32t/a、吡啶 0.204t/a、三甲胺 0.121t/a。

2.5.2 项目建成后公司污染源分析

根据上述现有工程和改扩建工程分析结果，公司整体“三废”污染物排放情况见表 2.5-3：

表 2.5-3 改扩建项目完成后公司全厂主要污染物产生及排放情况汇总表

类型	污染源		污染物	产生量 t/a	排放浓度 mg/L、mg/Nm ³	排放量 t/a	处理措施 排放方式	是否达 标排放
废水	综合污水（生活污水、初期雨水、生产区清洁废水、分子筛装置和添加剂装置生产工艺废水） 10.0508 万 m ³ /a		pH	/	6~9		生活污水经现有工程办公生活区化粪池预处理后；生产区分子筛装置污水经污水中和沉淀调节（备用电化学工艺）+混凝沉淀工艺预处理，添加剂装置污水经污水调节+芬顿法工艺预处理，厂区综合废水通过厂区总排口外排云溪片区园区污水管网	达标 排放
			CODcr	17.646	147.88	14.862		
			BOD ₅	7.854	69.73	7.008		
			SS	79.109	203.3	20.431		
			氨氮	3.454	5.855	0.588		
			石油类	0.03	0.238	0.024		
			总磷	0.083	0.49	0.050		
			总氮	4.682	14.98	1.505		
			盐分	439.778	0.445%	439.778		
废气	有组织排放	铝溶胶反应尾气 7500Nm ³ /h	氯化氢	17.142	0.06	0.017	冷凝回收后经 15m 高排气筒外排	达标 排放
		现有分子筛晶化合成工段废气 10000Nm ³ /h	氨气	0.958	0.7	0.019	二级喷淋吸收（一级稀酸+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附+15m 排气筒	达标 排放
			非甲烷总烃	5.717	10.5	0.286		
			三甲胺	0.455	0.56	0.013		
			吡啶	0.267	0.8	0.023		
		现有分子筛交换工段废气 10000Nm ³ /h	氨气	6.424	12.8	0.128	二级喷淋吸收（一级稀碱+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附+15m 排气筒	
			非甲烷总烃	0.91	4.6	0.046		
			氯化氢	16.08	16.1	0.161		
		现有分子筛干燥焙烧工段废气 20000Nm ³ /h	颗粒物	69.34	0.8	0.069	除尘系统后增加设置二级喷淋吸收（一级稀碱+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附+20m 排气筒	
			氨气	0.621	0.15	0.012		
			非甲烷总烃	0.69	0.43	0.035		
			氯化氢	3.35	0.42	0.034		

类型	污染源		污染物	产生量 t/a	排放浓度 mg/L、mg/Nm ³	排放量 t/a	处理措施 排放方式	是否达标排放
		现有分子筛磨粉尾气 6000Nm ³ /h	颗粒物	78.22	0.95	0.078	新增旋风除尘+现有布袋除尘器后经 15m 高排气筒外排	达标排放
		现有庚二醇二苯甲酸装置工艺废气	甲醇	0.389	<4	0.01945	自工段收集后通过废气处理设施（冷凝器+活性炭吸附+光催化处理），通过 15m 高排气筒达标外排	
			甲苯	0.337	<2.5	0.02793		
			非甲烷总烃	0.865	<1.0	0.04395		
			氯化氢	0.00038	<0.6	0.00019		
		新增分子筛交换工段尾气 10000Nm ³ /h	氨	0.914	0.635	0.046	二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）后，由车间 1 根 20m 高（内径 0.4m）排气筒外排	
			氯化氢	19.39	2.69	0.19368		
		新增分子筛干燥焙烧工段尾气 20000Nm ³ /h	颗粒物	94.104	6.55	0.943	布袋除尘+二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）后，由车间 1 根 20m 高（内径 0.4m）排气筒外排	
			氨	11.585	4.05	0.583		
			氯化氢	3.91	0.272	0.0391		
		新增分子筛磨粉尾气 10000Nm ³ /h	颗粒物	207.864	14.4	1.037	旋风除尘+布袋除尘器处理后，通过现有工程的磨粉车间内一根 15m 高（内径 0.5m）排气筒外排	达标排放
	无组织	生产区	非甲烷总烃	0.09	/	0.09	加强生产管理，控制厂区跑冒滴漏，盐酸储罐采用呼气口水封器+水吸收塔处理，底部浸没装卸方式，加强储运过程生产管理控制无组织排放源	/
			氯化氢	0.14	/	0.14		
			颗粒物	0.14	/	0.14		
固废	扩建工程	废弃危险化学品原料包装物	包装桶/袋	0.9	/	0	委托有资质单位集中处置	符合管理要求
		废弃硅胶原料包装袋	包装袋	1.2			外售物资回收单位	
		废弃过滤胶布	胶布、杂质	0.4			由设备维护厂家回收处置	
		不溶性沉渣(滤渣)	无机硅类杂质	217.39			外售水泥厂用作原料使用	

类型	污染源		污染物	产生量 t/a	排放浓度 mg/L、mg/Nm ³	排放量 t/a	处理措施 排放方式	是否达 标排放
	改建 后现 有工 程	废原料包装材料	有机原料包装 物	0.096	/	0	交由南瀚洋环保科技有限公司焚烧处置	
		机械设备维护保养	废矿物油	0.37				
		废弃活性炭	含有机物的废 活性炭	6.778				
		残渣、残液	未反应完有机 原料	19.24				
		废弃硫酸钠杂质	硫酸钠	5.2	/	0	返回供应商厂家回收	
		含铝酸性废渣	氯化铝、杂质等	10.287	/		回用于厂区内污水处理站作絮凝剂	
		分子筛污水处理站	硅、铝、钠离子 等无机物杂质	20.1	/		外售水泥厂用作原料	
		分子筛压滤机	编织物	0.6	/		外售物资回收部门合理利用	
	办公、生活区		生活垃圾	12.3	/		当地环卫部门统一处理	
	噪声	设备噪声		消音、隔声、减振后源强降至 65~75dB(A)				

2.5.3 改扩建前后污染物排放变化情况

根据以上分析，本次改扩建项目建成投产后，公司主要污染物的产生及排放情况见表 2.5-4。

表 2.5-4 公司改扩建前后主要污染物排放情况一览表

类型	污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	改扩建项目排放量 (t/a)	改扩建后总体排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废气	有组织废气					
	颗粒物	5.657	5.51	1.98	2.127	-3.53
	甲醇	0.01945	0	0	0.01945	0
	甲苯	0.02793	0	0	0.02793	0
	非甲烷总烃	4.502	4.091	0	0.411	<u>-4.091</u>
	氯化氢	19.447	19.235	0.233	0.445	<u>-19.002</u>
	氨	7.141	6.982	0.629	0.788	<u>-6.353</u>
	吡啶	0.227	0.204	0	0.023	<u>-0.204</u>
	三甲胺	0.134	0.121	0	0.013	<u>-0.121</u>
	无组织废气					
	非甲烷总烃	0.117	0.027	0	0.09	-0.027
	氯化氢	0.201	0.085	0.024	0.14	-0.061
	颗粒物	0.04	0	0.1	0.14	+0.1
废水	废水量 (万 m ³ /a)	2.6133	0	7.4374	10.0507	+7.4374
	COD _{Cr}	7.396	0	7.466	14.862	+7.466
	BOD ₅	2.535	0	4.473	7.008	+4.473
	SS	5.566	0	14.865	20.431	+14.865
	氨氮	0.287	0	0.301	0.588	+0.301
	石油类	0.004	0	0.02	0.024	+0.02
	总磷	0.005	0	0.045	0.050	+0.045
	总氮	0.763	0	0.742	1.505	+0.742
	盐分	58.378	0	381.4	439.778	+381.4
固废	固废产生量	51.087	/	227.64	278.727	/
	其中：危险废物	19.934	/	7.45	27.384	/
	一般固废	31.153	/	220.19	251.343	/

3、环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，位于东经 113°08′~113°23′，北纬 29°23′~29°38′之间，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻，南距岳阳市区 22km。

本项目位于湖南绿色化工产业园云溪片区（原湖南岳阳云溪工业园），湖南岳阳绿色化工产业园位于岳阳市云溪区西郊，本项目选址位于湖南岳阳绿色化工产业园内，选址中心点坐标为东经 113.25549245，北纬 29.48407531。项目地理位置图详见附图 1。

3.1.2 地形地貌

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6 米；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4 米。一般海拔在 40~60 米之间。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线，适合水稻、瓜菜等作物种植。

工业园属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40~60 米，最大高差为 35 米左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊——松杨湖，水体功能为景观用水。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震设防烈度为 VI 度。

3.1.3 水文资料

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，厂址西面 300m 为松杨湖，西面约

5.8km 为长江。本项目废水经厂区内预处理后排入园区工业污水管网进入云溪污水处理厂工业废水系统处理，处理达标后的尾水通过专用管道排入长江道仁吼段。

1、松杨湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右；枯水期 5000-6000 亩左右，约 4km^2 ；

水位：最深水位 5~6m 左右；平均水位 3~4m 左右；

蓄水量：丰水期 21 万 m^3 左右；枯水期 12 万 m^3 左右；

2、长江岳阳段

松杨湖水域北濒临并汇入长江。长江螺山段水文特征对其影响很大，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300 立方米/秒；

历年最大流量 61200 立方米/秒；

历年最小流量 4190 立方米/秒；

流速：多年平均流速 1.45 米/秒；

历年最大流速 2.00 米/秒；

历年最小流速 0.98 米/秒；

含砂量：多年平均含砂量 0.683 公斤/立方米；

历年最大含砂量 5.66 公斤/立方米；

历年最小含砂量 0.11 公斤/立方米；

输沙量：多年平均输砂量 13.7t/秒；

历年最大输沙量 177t/秒；

历年最小输沙量 0.59t/秒；

水位：多年平均水位 23.19 米（吴淞高程）；

历年最高水位 33.14 米；

历年最低水位 15.99 米。

3.1.4 气象资料

云溪区属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中，无霜期长。根据岳阳市气象观测站近 20 年（1998-2017 年）来气象资料，该区域多年平均气温为 17.9°C ；最高气温 39.2°C ；最低气温为 -4.2°C ；多年平均气压 1009.7

hPa；多年平均相对湿度 75.5%；年平均降雨量为 1380.6mm；年降雨日 141~157 天，多年主导风向为 NNE，频率为 16.5%；多年平均风速为 2.6m/s。

3.1.5 植被与生物多样性

1、本项目区域动植物现状

项目所在区域属于亚热带季风气候，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。区内及松杨湖周围植物生长较好，有低矮丘陵零星分布，山上树木繁茂，种类较多，其主要种类如下：

乔木类：马尾松、杉木、小叶砾、苦槠、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等生种野。此外，从松杨湖至云溪及工业园区人工栽培的树木繁多。其主要树种有：雪松、火炬松、湿地松、桂花、玉兰、梅花、法国梧桐、柳杉、日本柳杉、福建柏、侧柏、园柏、龙柏、塔柏、白杨、枫杨等。

灌木类：问荆、金樱子、盐肤木、山胡椒、水竹、篾竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄栀子、野鸦椿等。

丰富的植物资源为动物的栖息、繁衍提供了重要条件。区内除栖息着很多鸟类如斑鸠、野鸡等外，蛇、野兔、野鼠等也经常出现。

依据《中国植被》划分类型的原则，湖南绿色化工产业园云溪片区内的植被可以分为针叶林、阔叶林和灌丛。从园区的建设情况来看，已建成的园区有明显的人类干扰的痕迹，植被和动植物的数量锐减；而未开发的园区范围内植被和动植物情况基本保持原貌，呈现出两种不同的景观。可以看出园区的建设在一定程度上破坏了自然资源的分布和物种的多样性。

综上所述，园区内动植物资源丰富，分布广泛。但园区内除樟树为国家二级保护植物外，未见其他的具有较大保护价值的物种和珍惜濒危的动植物种类。

（2）松杨湖和长江水生动植物现状

松杨湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松杨湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松杨湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、苕菜群落、浮萍群落等；松杨湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、菰群落等。松杨湖水体，由于历史原因，水质较差，湖内鱼

类的品种虽然仍有一些，如有青、草、鲇、鳙、鲤、鳊、鲢等，但一般未能作为居民食物。

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鲢等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鲢、鳊鱼等，近年来有国家一级保护动物白鳍豚出没。其下游 40km 江段为湖北长江新螺段白鳍豚国家级自然保护区。

3.2 湖南岳阳绿色化工产业园概况

3.2.1 基本情况

湖南绿色化工产业园云溪片区（原云溪工业园）是 2003 年经湖南省人民政府批准成立的工业园，2006 年通过了省环保厅的环评批复（湘环评〔2006〕62 号），建园来，园区紧紧依托驻区大厂巴陵石化和长岭炼化的资源优势，按照“特色立园、科技兴园”的思路，以“对接石化基地、承接沿海产业、打造工业洼地”为办园宗旨，延伸大厂的产业链条，大力发展精细化工。2012 年，岳阳市委、市政府决定整合云溪区境内及周边的石油化工资源，报请省人民政府批准，成立湖南岳阳绿色化工产业园，2012 年 9 月湖南岳阳云溪工业园正式更名为湖南岳阳绿色化工产业园，重点规划发展丙烯、碳四、芳烃、煤化工等四条石化产业链。

湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区位于云溪区胜利村，地处北纬 29°28'37.36"~29°30'26.75"，东经 113°14'53.27"~113°15'46.49"。根据《岳阳云溪工业园区规划（2004 年）》及其规划环评批复可知，批准园区规划用地为 3.72 平方公里，其规划范围东起 107 国道，西至随岳高速公路，南起云港路，北以规划的园北路为界，东西最宽处 1745m，最窄处 1056m，南北最长处 3500m，最短为 3369m，近期规划面积 3.72 平方公里。

3.2.2 园区性质及产业定位

岳阳绿色化工产业园总体定位是：按照资源有效利用、绿色发展、安全发展、集聚发展、高效发展、统筹规划的原则，以原油、煤（页岩气）资源为基础，发展炼油化工产业、催化剂及助剂产业、化工新材料及特工化学品产业、合成材料深加工产业；延伸丙烯、碳四、芳烃、碳一四条产业链，形成炼油、特色化工、

催化剂、合成材料为主体的岳阳石油化工产业体系。

产业园以巴陵石化、长岭炼化为龙头，合理延伸石化副产品深加工和废弃物再生利用产业链，建设和引进产业链接或延伸关键项目，不断促进物料闭路循环，形成了炼油化工、催化剂及助剂、化工新材料及特种化学品、合成材料深加工四大产业及碳四、丙烯、芳烃和碳一四条主产业链。产业园年原油加工能力达 1000 万吨，拥有 100 多个产品，200 多个牌号，是全球最大的锂系聚合物生产研发基地，全球最大的醋酸仲丁酯生产基地之一，亚洲最大的炼油催化剂生产基地，中国最大的己内酰胺生产基地，中国最大的环氧树脂生产基地之一，中国唯一电子级(8N)高纯氨生产基地。产业园聚集石化及其配套规模企业 153 家，已发展成为湖南省现代化程度最高的专业化工园区。

3.2.3 湖南绿色化工产业园云溪片区总体规划

1、规划结构

湖南绿色化工产业园云溪片区规划将建设成为具有绿色环保的生态环境、完善的公共基础设施、先进的投资软环境，以发展化工产业深加工为主，集新型材料、生化、机械等工业为一体的工业园区。将是岳阳市甚至整个湖南省重要的高新技术研究开发和精细化工产业化基地以及未来新的、可持续发展的经济增长点。

规划以现有片区为基础，进一步明确用地发展方向和用地结构，从用地和交通联系等方面协调各片区之间关系，完善工业园形态，通过加强各片的交通联系，使之成为一个统一的整体，按照目前实际工业园发展情况，园区发展情况如下：

松杨湖水域这一绿心，它既作为整个区域具有凝聚力的核心，体现出工业园区的环境景观特色，同时它有具有强烈的辐射影响作用，以其生态环境和景观方面的优越条件带动周边地区的建设开发和土地升值。

“产业发展片区”一是结合现有入园企业布局和产业调整布置的可持续发展的产业发展片区。二是工业大道以北，规划布置以产业深加工的一类工业，对松杨湖的水质和下游居住区产生较小影响。建园至今实际入驻企业以二类、三类工业企业为主，且已根据原规划形成可持续发展和深加工片区。

规划发展目标：建设成为高效率、新型交通、网络化的工业园区；高品位、安居乐业、现代化的工业园区；高质量、湖水相依、生态型的工业园区；高灵活

度、应对变化、可塑性的工业园区。根据对园区调查了解，现已基本实现规范发展目标。

2、用地规划

规划对湖南绿色化工产业园云溪片区用地进行了整体布局，提高工业园建设标准，并对现状用地标准做了相应调整，增加公共设施用地、市政设施用地，特别是道路广场用地、绿地比重。增加工业园道路、绿地面积等。

工业园居住用地主要分布在联城路以南，107 国道以西地段，形成组团，并配套相应的公共服务设施。居住用地占规划用地的 1.13%，人均面积 22.00m²。

规划工业园人均道路用地达到 12m²/人，人均绿化面积超过 12m²/人。公共设施比例达到 3.37%，人均 10.93m²。其中商业设施用地比例为 3.69%，人均 5.17m²。规划工业园的绿地比例达到 16.73%，人均绿地 20.75m²。

3、基础设施规划

（1）给水

为了使湖南绿色化工产业园云溪片区发展留有弹性，生活用水按 1 万人计算，生活用水指标取 200 升/人·日，公共建筑用水、消防用水、管网漏失及道路绿化等不可预见用水量按上述用水量 15% 计，故近期规划期内生活供水总量为 0.7×104t。规划中生活用水由云溪水厂供给(考虑到双花水库库容量及目前水库来水流量不能满足发展要求，云溪分区规划中远期水源为双花水库和清溪水库)。在给水管每 120 米设置一地下式消火栓，消防栓离路边不大于 2 米，离建筑物不小于 5 米，管网各节点处以阀门控制。

生产用水取自长江水，由巴陵公司 Φ800 清水管接管直通工业园，供水能力为 6 万吨/日。给水管网分为生活用水管网和生产用水管网两套系统。为保证园区供水安全可靠，在现有供水基础上，规划中考虑采取双回路供水，就是在现有基础上增加一条输水管道，以保证在任何时候均衡供给。

（2）污水管网

湖南绿色化工产业园云溪片区污水收集管网铺设范围为：西至随岳高速，东达道云路，北抵园北路，南临巴陵公司，服务面积为 6.45km²，服务人口 6 万人，工业园区污水收集管网总计 15256m，其中：DN400 管 8265m、DN600 管 1440m、DN800 管 3131m、DN1000 管 1919m、DN1200 管 501m。第一套污水主干管位

于瓦窑路（杨帆大道）、吴家垄路、工业大道、杨家垄路上，在大屋组路等道路上设有污水支管，2018 年 5 月完成园区第二套污水管网，为地上明管收集，自北向南穿越园区修建，工业园内现有企业已于 2019 年 2 月前将企业工业废水和生活污水全部纳入第二套污水管网，项目污水可通过园区污水管网接入云溪污水处理厂进行处理。

（3）排水和污水处理设施

排水体制：采用雨、污分流、污污分流的排水体制。

雨水：雨水排放按地貌条件就势排放，经各区汇集，排至松杨湖。

生活污水：园区生活污水输送采用管径 DN300~DN700 的管道，生活污水经污水管网至云溪污水处理厂处理达标后排入长江。

工业废水：园区工业废水进行预处理达到云溪污水处理厂进水标准后进入云溪污水处理厂，经过处理达标后从长江道仁矶江段排入长江。

（4）供电

园区电力供应由云溪电力公司采用双回路（110KV 和 220KV）进行供应,以确保工业生产用电的稳定需要。规划依据《岳阳地区电网规划（1995-2020 年）》至规划期内人均综合用电指标 1000W/人计算，人口为 1 万人，总供电负荷为 99878kV A。

（5）通信

园区内全面铺设开通了宽带通讯光缆，为全区各行业进入信息高速公路提供了条件。

（6）供汽

目前工业园已建成一座蒸汽站，引进华能的蒸汽为整个工业园区需用汽的企业供汽。

4、环境保护规划

总体目标：在规划期内，工业园的环境保护目标为：改变先污染后治理的经济发展模式，实行可持续发展的战略，逐步使生态系统实现良性循环。建立一个舒适宜人的自然环境，高效先进的经济环境，文明和谐的社会环境。

规划目标（2005~2020 年）：基本实现城乡环境清洁、优美、安静，生态环境呈良性循环。工业园内污染得到有效控制。区内河流水质保持洁净。大气环境

质量达到二级标准，基本无噪声污染。

污染控制目标：工业园废水、废气、噪声必须处理达标排放，固体废物综合利用率达到 100%，生活垃圾无害化处理率达到 100%。

3、环境保护措施

水环境保护措施：对工业主要污染源实行污水排放总量控制与浓度控制相结合的方法，使污水排放量和废物排放量控制在较低的水平。努力提高污水处理率，避免区内水质的恶化。保护区内自然水体，严格禁止无计划占用湖泊，及时疏浚湖泊。

大气环境保护措施：严格控制区内工业企业的废气排放，提高工业园烟尘治理率，扩大烟尘达标区覆盖率。加强工业园绿化工作，重视工业园公共绿地和防护绿地的建设。

固体废物处理措施：加强对工业有害废物的控制与管理。对村镇生活垃圾实行无害化处理，同时统一管理、统一处置，逐步建立城镇生活垃圾收集处理系统。工业园地区实行生活垃圾袋装化。

声环境保护措施：加强区域主要货运道路两侧的防护绿地建设，避免在靠近城镇居民生活的地区设置噪声污染较为严重的工业企业。对餐饮和娱乐业等易产生噪声的行业进行严格管理。

农田湿地环境保护措施：充分保护区内现有农田及湿地，发挥其生态缓冲能力及自我调控能力；保证区内各类绿地的建设实施，营造工业园良好生态环境；严格控制对区内空地及农田的开发建设活动。

3.3 项目周边污染源调查

本项目位于湖南绿色化工产业园云溪片区，目前片区入驻企业主要污染物排放情况详见下表。

表 3.3-1 2018 年底已入驻云溪片区企业排污情况表

序号	公司	污染物（t/a）					废水排放量 （t/a）
		废气			废水		
		SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮	
1	岳阳市恒顺化工科技有限公司	1.2	/	/	4.8	0.07	4056
2	湖南鑫鹏石油化工有限公司	/	/	/	1.8	/	2956
3	岳阳全盛塑胶有限公司	/	/	/	0.009	0.004	/

序号	公司	污染物（t/a）					废水排放量 （t/a）
		废气			废水		
		SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮	
4	岳阳金瀚高新技术有限责 任公司	/	/	19.1	1	0.1	16830
5	湖南斯沃德化工有限公司	/	/	0.6757	0.681	0.034	1540.4
6	岳阳东方雨虹防水技术有限 任公司	0.78	1.6	4.73	2.28	0.253	10531.34
7	岳阳科罗德联合化学工业有 限公司	/	/	/	28	0.48	70100
8	湖南泽丰农化有限公司	/	/	0.015	0.216	0.057	3600
9	岳阳鼎格云天化工有限公司	17.82	1.744	0.0214	0.947	0.095	11835.4
10	岳阳蓬诚科技发展有限公司	/	/	7.528	1.53	0.28	19130.372
11	湖南兴发化工有限公司	16.704	/	/	0.1584	0.02112	3120
12	岳阳市英泰合成材料有限公司	0.102	8.13	/	1.5	/	15000
13	岳阳三成石化有限公司	/	/	1.353	0.008	0.005	/
14	湖南金溪化工有限公司	/	/	/	2.52	0.2	5977.08
15	岳阳市云溪区道仁矾溶剂化工 厂	/	/	/	5.4	0.6	25752
16	岳阳市山鹰化学工业有限公司	/	/	/	0.054	0.008	1500
17	岳阳嘉欣石化产业有限公司	/	/	6.981	0.081	0.008	19229.66
18	岳阳康源邦尔生物技术有限 任公司	/	/	/	0.411	0.053	2338
19	岳阳市昌环化工科技发展有限 公司	/	/	7.9504	0.548	0.002	1820
20	岳阳凌峰化工有限公司	/	/	1.236	2.013	0.02	4875.42
21	岳阳科立孚合成材料有限公司	/	/	1.5119	3.464	0.334	43700.777
22	岳阳市林峰锂业有限公司公司	/	/	/	0.375	0.007	2343
23	岳阳安泰起重设备有限公司	/	/	/	1.1088	0.10926	3642
24	岳阳恒忠新材料有限公司	/	/	/	0.1584	0.02112	3120
25	岳阳市云溪区永泰合成聚丙烯 厂	/	/	0.2052	0.072	0.007	450
26	湖南尤特尔生化有限公司	46.5	/	/	240.5	2.6	11998
27	岳阳市金茂泰科技有限公司	/	/	5.419	0.218	0.021	3650
28	岳阳市万隆环保科技有限公司	/	/	/	0.008	/	/
29	岳阳东润化工有限公司	/	/	/	0.32	7.5	10089
30	岳阳众兴化工有限公司	/	/	1.2	0.008	0.005	/
31	岳阳中展科技有限公司	/	/	0.04	1.4	0.04	13988
32	岳阳凯达科技开发有限责任公 司	/	0.039	/	0.162	0.0114	636.887

序号	公司	污染物（t/a）					废水排放量 （t/a）
		废气			废水		
		SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮	
33	岳阳市格瑞科技有限公司	/	/	0.12	6.5	0.065	867
34	岳阳森科化工有限公司	/	/	1.994	0.912	0.0006	2850
35	岳阳长旺化工有限公司	2.62	/	/	0.008	0.005	/
36	湖南德邦石油化工有限公司	/	/	/	2.43	/	2051
37	岳阳市九原复合材料有限公司	/	/	/	0.018	0.01	/
38	岳阳长源石化有限公司	122.4	14.7	0.1146	1	/	3164
39	岳阳市磊鑫化工有限公司	/	/	1.19	7	0.15	7699
40	岳阳成成油化科技有限公司	2.04	1.22	0.8	31	0.8	34900
41	岳阳普拉玛化工有限公司	/	/	/	14.4	0.9	39948
42	岳阳亚王精细化工有限公司	/	/	/	40	0.8	81000
43	湖南农大海特农化有限公司	/	/	0.015	0.05	0.04	1767
44	湖南龙宇化学工业有限公司	/	/	2.08	/	/	6837
45	岳阳中科华昂精细化工科技有 限公司	/	/	/	/	/	71043
46	岳阳科苑新型材料有限公司	/	/	0.176	9	0.18	16265
47	湖南云峰科技有限公司	6.26	/	/	/	/	1800
48	湖南聚仁化工新材料科技有限 公司	/	/	/	/	/	73123
49	岳阳市润德化工化纤有限公司	/	/	1.537	10.723	0.436	22593.925
50	湖南众普化工新材料科技有限 公司	/	/	/	/	/	1100
51	中国石化催化剂有限公司长岭 分公司	/	0.35	/	70	4.8	332000
52	岳阳湘茂医药化工有限公司云 溪分公司	/	/	0.46	1.2	0.3	13931.03
合计		216.426	27.783	66.4847	495.2796	21.5319	1027354.291

注：上表废水污染物为企业排入云溪区污水处理厂的排放量。由于缺乏相关记录，部分停产、未正常生产企业未统计进其中；部分企业废水仅生活污水的企业未记录其废水排放量，部分企业无组织废气污染物排放量未记录

根据目前岳阳绿色化工产业园各个企业的排污情况看，整个园区废气产量较大，污水中有机污染物因子浓度较高，但各厂通过内部相应的污染防治措施和云溪区污水处理厂处理后，污染物基本能达标排放。

项目区评价范围内与本项目有关的拟建在建项目的大气污染源情况见 4.2.4.4 节部分相关内容。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），第 6.6.2.1 条，

本次评价水污染影响等级为三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。

3.4 环境空气质量现状调查与评价

3.4.1 空气质量达标区判定

本项目所在区域达标判定数据来源于岳阳市环境保护局发布的《岳阳市二〇一八年度环境质量公报》，根据该公报，岳阳市 2018 年区域环境空气质量数据见下表。

表 3.4-1 岳阳市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	不达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	
PM ₁₀	年平均质量浓度	72	70	102.8	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	45	35	128.6	
CO	第 95 百分位数日平均 质量浓度	1400	4000	35.0	
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	155	160	96.8	

注：《岳阳市二〇一八年度环境质量公报》未公布 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 相应的百分位数日平均质量浓度。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.4.1.1 条“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。故本项目所在区域岳阳市 2018 年为环境空气质量不达标区。

根据《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》、《湖南省“蓝天保卫战”实施方案》（2018-2020 年）文件内容要求，湖南省人民政府持续深入开展大气污染治理，采取的主要措施如下：

①积极推动转型升级

促进产业结构调整、推进“散乱污”企业整治、优化能源结构调整。加快清洁能源替代利用、推动交通结构调整、加快绿色交通体系建设、推进油品提质升级。

②加大污染治理力度

推动工业污染源稳定达标排放、加强工业企业无组织排放管控、加强工业园区大气污染防治、推动重点地区和重点行业执行大气污染物特别排放限值、推进

火电钢铁行业超低排放改造、全面推进工业 VOCs 综合治理、打好柴油货车污染治理攻坚战、加强非道路移动机械和船舶污染管控、加强扬尘污染治理、严禁秸秆露天焚烧、加强生活面源整治。

根据《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)》，岳阳市 2020 年 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 的浓度改善目标分别为 $68\mu g/m^3$ 和 $42\mu g/m^3$ 。

3.4.2 基本污染物环境质量现状

本项目大气环境评价范围为以厂址为中心，边长为 $5\times 5km$ 的矩形区域，在该评价范围内有国家环境空气质量监测网云溪区自动监测站，因此，本评价基本污染物环境质量数据来源于国家环境空气质量监测网云溪区站，评级基准年为 2017 年，具体情况如下：

表 3.4-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu g/m^3$)	现状浓度/ ($\mu g/m^3$)	浓度占 标率/%	超标频率 /%	达标 情况
	X	Y							
国家环境 空气质量 监测网云 溪区站	113. 266 648 501	29.4 7617 2325	SO_2	年平均浓度	60	9	16	0	达标
				24 小时平均第 98%百分位数	150	24	16	0	
			NO_2	年平均浓度	40	23	57.5	0	达标
				24 小时平均第 98%百分位数	80	55	68.75	0	
			PM_{10}	年平均浓度	70	74	105.7	100	超标
				24 小时平均第 95%百分位数	150	160	106.7	100	
			$PM_{2.5}$	年平均浓度	35	48	137.1	100	超标
				24 小时平均第 95%百分位数	75	105	140	100	
			CO	第 95 百分位数 日平均浓度	4000	1500	37.5	0	达标
			O_3	第 90 百分位数 最大 8h 平均浓 度	160	137	85.62	0	达标

由上表的结果可知，项目评价范围基本污染物 SO_2 、 NO_2 、CO 和 O_3 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求， PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目所在区域属于空气不达标区域。

3.4.3 其他污染物环境质量现状

本次评价期间委托湖南正信检测技术股份有限公司于 2019 年 8 月 12 日~18 日在厂界下风向敏感点布设 1 个采样点，对氯化氢连续 7 天进行现场监测。公司生产过程中其他特征污染物为非甲烷总烃、氨、氯化氢、甲苯、甲醇等，本次评价引用《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》中湖南省亿美有害物质检测有限公司于 2018 年 7 月 4 日~10 日非甲烷总烃、甲苯和氯化氢的历史监测资料。

数据引用理由如下：①环境空气监测断面的监测时间较近且在 3 年有效范围内，且监测点在厂址周边 5km 范围内，监测点位位置满足 HJ2.2-2018 要求；②监测项目较全面，包含了本项目的主要污染因子。③环境质量现状与本项目建设前改变不大。因此，本项目引用的历史监测数据有效。本项目大气监测点位具体情况如下。

表 3.4-3 其他污染物引用点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
艾家垄	113.24325085	29.47305679	氯化氢	1 小时平均 日平均	西南	1570
大田村	113.27539444	29.50676680	NMHC	1 小时平均	东北	3130
			氨	1 小时平均		
			氯化氢	日平均		
			甲苯	1 小时平均		
基隆村	113.26354980	29.51649785	NMHC	1 小时平均	北	3700
			氨	1 小时平均		
			氯化氢	日平均		
			甲苯	1 小时平均		
李家垄	113.2404208	29.46610451	NMHC	1 小时平均	西南	2350
			氨	1 小时平均		
			氯化氢	日平均		
			甲苯	1 小时平均		
岳化生活区	113.27599525	29.46443081	NMHC	1 小时平均	东南	2650
			氨	1 小时平均		
			氯化氢	日平均		
			甲苯	1 小时平均		

表 3.4-4 其他污染物环境质量现状和历史监测结果表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/ (mg/m ³)	监测浓度范围/ (mg/m ³)	最大浓度 占标率/%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y							
艾家垄	113.2 43250 85	29.4 7305 679	氯化氢	1h 平均	0.05	0.02L	/	/	达标
				日平均	0.015	0.02L	/	/	
大田村	113.2 75394 44	29.5 0676 680	NMHC	1h 平均	2.0	1.07~1.2	60	0	达标
			氨	1h 平均	0.08	0.01L	/	/	
			氯化氢	日平均	0.015	0.008L	/	/	
			甲苯	1h 平均	0.2	0.0015L	/	/	
基隆村	113.2 63549 80	29.5 1649 785	NMHC	1h 平均	2.0	0.85~1.14	57	0	达标
			氨	1h 平均	0.08	0.01L	/	/	
			氯化氢	日平均	0.015	0.008L	/	/	
			甲苯	1h 平均	0.2	0.0015L	/	/	
李家垄	113.2 40420 8	29.4 6610 451	NMHC	1h 平均	2.0	1.58~1.8	90	0	达标
			氨	1h 平均	0.08	0.01L	/	/	
			氯化氢	日平均	0.015	0.008L	/	/	
			甲苯	1h 平均	0.2	0.0015L	/	/	
岳化生活区	113.2 75995 25	29.4 6443 081	NMHC	1h 平均	2.0	1.09~1.31	65	0	达标
			氨	1h 平均	0.08	0.01L	/	/	
			氯化氢	日平均	0.015	0.008L	/	/	
			甲苯	1h 平均	0.2	0.0015L	/	/	

由上表的结果可知，艾家垄现状监测点和引用的大田村、基隆村、李家垄和岳化生活区历史监测点位氯化氢、氨、甲苯浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 规定的限值要求，非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中质量标准推荐值要求。

3.5 地表水环境质量现状评价

本项目地表水评价等级为三级 B，公司产生的废水经内部污水处理站预处理后排入园区污水收集管网，最终进云溪污水处理厂工业废水处理系统处理达标后通过巴陵石化 2 号排江管线排入长江道仁矶江段。

本次评价引用《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》中湖南省亿美有害物质检测有限公司于 2018 年 7 月 8 日~10 日（连续监测 3 天，每天监测 1 次）在园区所在区域地表水系松杨湖、长江的现状监测结果。数据引用理由如下：①地表水环境监测断面的监测时间较近且在 3 年有效范围

内，且监测断面布设位置满足 HJ2.3-2018 现状评价相关要求；②监测项目较全面，包含了本项目的污染因子。③引用的历史环境质量现状与本项目建设前改变不大。因此，本项目引用的地表水现状数据有效。

地表水监测点：共布置 7 个监测断面，具体监测断面布设见表 3.5-1，具体点位位置详见附图 5。

表 3.5-1 引用地表水各监测断面情况表

水域	测点序号	本次跟踪评价监测点位	备注
松杨湖水域	W1	云溪河入松杨湖入口	对照断面
	W2	松杨湖中心水域	
	W3	松杨湖入长江自排口	
长江评价段	W4	松杨湖入长江电排口上游 100m	对照断面
	W5	岳阳市云溪区污水处理厂排污口上游 100m	对照断面
	W6	岳阳市云溪区污水处理厂排污口下游 500m	控制断面
	W7	陆城断面（项目下游）	削减断面

监测因子：水温、pH 值、色度、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、甲苯、二甲苯、苯胺、总磷、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、氰化物、铜、镉、铁、砷、锌、铅、汞、六价铬、锰等 29 项监测因子

监测分析方法：按国家环境保护局发布的《水和废水监测分析方法》（第四版）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中的有关规定进行。

地表水评价方法采用《地表水环境质量评价办法》（环办〔2011〕22 号）中“1、断面水质评价”要求的单因子评价法，即根据评价时段内该断面参评的指标中类别最高的一项来确定；以及“3、主要污染物指标的确定”确定项目监测断面主要污染物。

各单项水质参数评价模式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ ——单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——污染物 i 在监测点 j 的浓度值，mg/l；

C_{si} ——水质参数 i 的地面水水质标准值，mg/l。

pH 值标准指数的计算可用下式：

$$S_{pHj} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{pH_j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中： S_{pH_j} —— 单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j —— 水质参数 pH 在第 j 点的数值；

pH_{su} —— 地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{sd} —— 地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

对于溶解氧 DO 的标准指数，则用下式计算：

$$S_{DO_j} = (DO_f - DO_j) / (DO_f - DO_s)$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： S_{DO_j} —— 单项水质参数 DO 在第 j 点的标准指数；

DO_j —— 水质参数 DO 在第 j 点的浓度值，mg/L；

DO_f —— 饱和溶解氧浓度值，mg/L；

DO_s —— 溶解氧的地面水水质标准值，mg/L；

T —— 水温，℃。

计算所得的指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的标准，即水体已经受到该水质参数所表征的污染物污染，指数越大，污染程度越重。

松杨湖水域监测断面水环境质量监测结果见下表 3.5-2。

表 3.5-2 松杨湖水域监测断面水质历史监测数据统计结果表

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
W1 云溪河 入松杨湖 入口	水温	24.4	25.6	27.3	/	/	/	/	/	℃
	pH	7.29	7.34	7.37	6~9	7.33	0	0	0.19	无量纲
	悬浮物	22	24	26	/	/	/	/	/	mg/L
	高锰酸盐指数	14.8	13.6	15.6	10.0	14.67	100	0.56	1.56	mg/L
	化学需氧量	62	66	60	30.0	62.67	100	1.20	2.20	mg/L
	五日生化需氧量	19	20	19	6.0	19.33	100	2.33	3.33	mg/L
	氨氮	0.858	0.754	0.708	1.500	0.773	0	0	0.57	mg/L
	总磷	0.13	0.11	0.13	0.30	0.12	0	0	0.43	mg/L
	总氮	4.1	3.14	3.88	1.50	3.71	100	1.73	2.73	mg/L
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0100	/	/	/	/	mg/L
	锰	3.28	2.86	2.71	0.1000	2.95	100	31.80	32.80	mg/L
	铜	5.77×10^{-3}	3.75×10^{-3}	3.64×10^{-3}	1.0000	4.39×10^{-3}	0	0	0.01	mg/L
	锌	9.02×10^{-3}	0.0474	0.0458	2.0000	0.0341	0	0	0.02	mg/L
	砷	4.08×10^{-3}	3.13×10^{-3}	2.93×10^{-3}	0.1000	3.38×10^{-3}	0	0	0.04	mg/L
	镉	0.13×10^{-3}	0.73×10^{-3}	0.65×10^{-3}	0.0050	0.50×10^{-3}	0	0	0.15	mg/L
	铅	4.61×10^{-3}	3.34×10^{-3}	3.52×10^{-3}	0.0500	3.82×10^{-3}	0	0	0.09	mg/L
	铁	0.43	0.45	0.45	0.30	0.44	100	0.50	1.50	mg/L
	汞	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0.0010	/	/	/	/	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.0500	/	/	/	/	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.5	0.525	0.525	0.300	0.517	100	0.75	1.75	mg/L
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.2000	/	/	/	/	mg/L
	硫化物	0.006	0.006	0.007	0.5000	0.01	0	0	0.01	mg/L

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
	粪大肠菌群	80	130	130	20000	113	0	0	0.01	个/L
	石油类	0.02	0.02	0.02	0.50	0.02	0	0	0.04	mg/L
	溶解氧	5	5.1	5.1	3.00	5.07	0	0	0.58	mg/L
	色度	16	16	16	/	16	/	/	/	度
	甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.7000	/	/	/	/	mg/L
	二甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.5000	/	/	/	/	mg/L
	苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.1000	/	/	/	/	mg/L
W2 松杨湖 中心水域	水温	25.6	23.7	24.9	/	/	/	/	/	℃
	pH	7.6	7.55	7.52	6~9	7.56	0	0	0.30	无量纲
	悬浮物	34	37	36	/	/	/	/	/	mg/L
	高锰酸盐指数	4.4	4.3	4.3	10.0	4.33	0	0	0.44	mg/L
	化学需氧量	24	28	30	30.0	27.33	0	0	1.00	mg/L
	五日生化需氧量	5	5	5	6.0	5.00	0	0	0.83	mg/L
	氨氮	0.042	0.047	0.05	1.500	0.046	0	0	0.03	mg/L
	总磷	0.1	0.11	0.1	0.10	0.103	33.33	0.10	1.10	mg/L
	总氮	6.33	5.69	6.44	1.50	6.15	100	3.29	4.29	mg/L
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0100	/	/	/	/	mg/L
	锰	0.0328	0.0316	0.0319	0.1000	0.03	0	0	0.33	mg/L
	铜	5.77×10^{-3}	5.48×10^{-3}	5.69×10^{-3}	1.0000	5.65×10^{-3}	0	0	0.01	mg/L
	锌	0.0902	0.328	0.336	2.0000	0.25	0	0	0.17	mg/L
	砷	4.08×10^{-3}	4.21×10^{-3}	3.93×10^{-3}	0.1000	4.07×10^{-3}	0	0	0.04	mg/L
	镉	0.13×10^{-3}	0.15×10^{-3}	0.17×10^{-3}	0.0050	0.15×10^{-3}	0	0	0.03	mg/L
	铅	4.61×10^{-3}	4.71×10^{-3}	4.89×10^{-3}	0.0500	4.74×10^{-3}	0	0	0.10	mg/L

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.30	/	/	/	/	mg/L
	汞	0.07×10 ⁻³	0.07×10 ⁻³	0.08×10 ⁻³	0.0010	0.073×10 ⁻³	0	0	0.08	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.0500	/	/	/	/	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.375	0.450	0.425	0.300	0.417	100	0.50	1.50	mg/L
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.2000	/	/	/	/	mg/L
	硫化物	0.006	0.007	0.006	0.5000	0.01	0	0	0.01	mg/L
	粪大肠菌群	130	130	130	20000	130	0	0	0.01	个/L
	石油类	0.02	0.01	0.01	0.50	0.01	0	0	0.04	mg/L
	溶解氧	7.8	7.8	7.9	3.00	7.83	0	0	0.05	mg/L
	色度	16	16	16	/	16	/	/	/	度
	甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.7000	/	/	/	/	mg/L
	二甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.5000	/	/	/	/	mg/L
	苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.1000	/	/	/	/	mg/L
W3 松杨湖 入长江自 排口	水温	27.3	26.8	26.9	/	/	/	/	/	℃
	pH	7.86	7.8	7.79	6~9	7.82	0	0	0.43	无量纲
	悬浮物	46	47	49	/	/	/	/	/	mg/L
	高锰酸盐指数	1.7	1.6	1.6	6.00	1.63	0	0	0.28	mg/L
	化学需氧量	12	18	20	20.00	16.67	0	0	1.00	mg/L
	五日生化需氧量	0.9	1	1	4.00	0.97	0	0	0.25	mg/L
	氨氮	0.069	0.075	0.058	1.000	0.067	0	0	0.08	mg/L
	总磷	0.07	0.08	0.06	0.10	0.07	0	0	0.80	mg/L
	总氮	1.95	1.76	1.69	1.00	1.80	100	0.95	1.95	mg/L
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0050	/	/	/	/	mg/L

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
	锰	0.0779	0.0762	0.0774	0.1000	0.08	0	0	0.78	mg/L
	铜	0.0134	0.0131	0.0131	1.0000	0.01	0	0	0.01	mg/L
	锌	0.292	0.302	0.287	1.000	0.29	0	0	0.30	mg/L
	砷	3.72×10^{-3}	3.71×10^{-3}	3.64×10^{-3}	0.0500	3.69×10^{-3}	0	0	0.07	mg/L
	镉	0.38×10^{-3}	0.52×10^{-3}	0.54×10^{-3}	0.0050	0.48×10^{-3}	0	0	0.11	mg/L
	铅	0.0134	0.0136	0.0142	0.0500	0.01	0	0	0.28	mg/L
	铁	2.55	2.56	2.57	0.30	2.56	100	7.57	8.57	mg/L
	汞	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0.0001	/	/	/	/	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.0500	/	/	/	/	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.325	0.350	0.400	0.200	0.358	100	1.0	2.0	mg/L
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.2000	/	/	/	/	mg/L
	硫化物	0.006	0.006	0.004L	0.2000	0.0053	0	0	0.03	mg/L
	粪大肠菌群	2300	2300	2300	10000	2300	0	0	0.23	个/L
	石油类	0.01	0.01L	0.01	0.05	0.01	0	0	0.20	mg/L
	溶解氧	7.8	7.8	7.9	5.00	7.83	0	0	0.02	mg/L
	色度	16	16	16	/	16	/	/	/	度
	甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.70	/	/	/	/	mg/L
	二甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.50	/	/	/	/	mg/L
	苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.10	/	/	/	/	mg/L

注：松杨湖水域不属于集中式生活饮用水地表水源地，故铁、锰不计入水质评价指标，仅作为参考指标。

长江评价段监测断面水环境质量监测结果见下表 3.5-3。

表 3.5-3 长江评价段监测断面水质历史监测数据统计结果表

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
W4 松杨湖 入长江电排 口上游 100m	水温	25.8	26.3	26.4	/	/	/	/	/	℃
	pH	7.88	7.83	7.84	6~9	7.85	0	0	0.44	无量纲
	悬浮物	41	43	44	/	/	/	/	/	mg/L
	高锰酸盐指数	1.9	2	1.9	6	1.93	0	0	0.33	mg/L
	化学需氧量	4	12	14	20	10	0	0	0.7	mg/L
	五日生化需氧量	0.8	0.7	0.7	4	0.73	0	0	0.2	mg/L
	氨氮	0.058	0.053	0.045	1	0.052	0	0	0.06	mg/L
	总磷	0.09	0.08	0.09	0.2	0.09	0	0	0.45	mg/L
	总氮	2.05	1.86	1.9	1	1.94	100	1.05	2.05	mg/L
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	/	/	/	/	mg/L
	锰	0.123	0.116	0.122	0.1	0.12	100	0.23	1.23	mg/L
	铜	0.0163	0.0168	0.0171	1	0.02	0	0	0.02	mg/L
	锌	0.253	0.265	0.263	1	0.26	0	0	0.27	mg/L
	砷	3.93×10^{-3}	4.37×10^{-3}	4.27×10^{-3}	0.05	4.19×10^{-3}	0	0	0.09	mg/L
	镉	0.46×10^{-3}	0.45×10^{-3}	0.53×10^{-3}	0.005	0.48×10^{-3}	0	0	0.11	mg/L
	铅	0.0174	0.0167	0.0173	0.05	0.02	0	0	0.35	mg/L
	铁	3.97	3.99	3.98	0.3	3.98	100	12.3	13.3	mg/L
	汞	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0	/	/	/	/	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	/	/	/	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.050	0.050	0.075	0.2	0.058	0	0	0.38	mg/L

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	/	/	/	/	mg/L
	硫化物	0.004L	0.006	0.004L	0.2	0.0046	0	0	0.03	mg/L
	粪大肠菌群	1300	1300	1300	10000	1300	0	0	0.13	个/L
	石油类	0.01L	0.01L	0.01	0.05	0.01	0	0	0.2	mg/L
	溶解氧	8.1	8.1	8	5	8.07	0	0	0.01	mg/L
	色度	16	16	16	/	16	/	/	/	度
	甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.7	/	/	/	/	mg/L
	二甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	/	/	/	/	mg/L
	苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.1	/	/	/	/	mg/L
W5 园区污水处理厂排 污口上游 100m	水温	26.1	26.8	25.9	/	/	/	/	/	℃
	pH	7.87	7.84	7.86	6~9	7.86	0	0	0.44	无量纲
	悬浮物	43	40	42	/	/	/	/	/	mg/L
	高锰酸盐指数	1.3	1.4	1.3	6	1.33	0	0	0.23	mg/L
	化学需氧量	6	12	12	20	10	0	0	0.6	mg/L
	五日生化需氧量	1	1.1	1.1	4	1.07	0	0	0.28	mg/L
	氨氮	0.042	0.05	0.053	1	0.048	0	0	0.05	mg/L
	总磷	0.08	0.07	0.1	0.2	0.08	0	0	0.5	mg/L
	总氮	2.16	2.01	1.98	1	2.05	100	1.16	2.16	mg/L
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	/	/	/	/	mg/L
	锰	0.113	0.12	0.117	0.1	0.12	100	0.17	1.2	mg/L
	铜	0.0127	0.0133	0.0131	1	0.01	0	0	0.01	mg/L
	锌	0.12	0.125	0.121	1	0.12	0	0	0.13	mg/L
	砷	3.61×10 ⁻³	3.87×10 ⁻³	4.09×10 ⁻³	0.05	3.86×10 ⁻³	0	0	0.08	mg/L

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
	镉	0.39×10 ⁻³	0.37×10 ⁻³	0.33×10 ⁻³	0.01	0.36×10 ⁻³	0	0	0.08	mg/L
	铅	0.013	0.0131	0.0126	0.05	0.01	0	0	0.26	mg/L
	铁	4.14	4.13	4.13	0.3	4.13	100	12.8	13.8	mg/L
	汞	0.04×10 ⁻³ L	0.04×10 ⁻³ L	0.04×10 ⁻³ L	0	/	/	/	/	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	/	/	/	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.075	0.075	0.050	0.2	0.067	0	0	0.38	mg/L
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	/	/	/	/	mg/L
	硫化物	0.008	0.01	0.01	0.2	0.01	0	0	0.05	mg/L
	粪大肠菌群	200	400	200	10000	267	0	0	0.04	个/L
	石油类	0.01L	0.01L	0.01	0.05	0.01	0	0	0.2	mg/L
	溶解氧	8.5	8.5	8.6	5	8.53	0	0	0.19	mg/L
	色度	16	16	16	/	16	/	/	/	度
	甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.7	/	/	/	/	mg/L
	二甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	/	/	/	/	mg/L
	苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.1	/	/	/	/	mg/L
W6 园区污水 处理厂排 污口下游 500m	水温	25.2	25.5	26.3	/	/	/	/	/	℃
	pH	7.76	7.7	7.67	6~9	7.71	0	0	0.38	无量纲
	悬浮物	53	50	55	/	/	/	/	/	mg/L
	高锰酸盐指数	1.7	1.8	1.7	6	1.73	0	0	0.3	mg/L
	化学需氧量	8	16	14	20	12.67	0	0	0.8	mg/L
	五日生化需氧量	0.5L	0.5L	0.5L	4	/	/	/	/	mg/L
	氨氮	0.08	0.075	0.069	1	0.075	0	0	0.08	mg/L
	总磷	0.1	0.1	0.11	0.2	0.1	0	0	0.55	mg/L

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
	总氮	2.32	2.16	2.26	1	2.25	100	1.32	2.32	mg/L
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	/	/	/	/	mg/L
	锰	0.0953	0.0931	0.0907	0.1	0.09	0	0	0.95	mg/L
	铜	0.013	0.0127	0.0135	1	0.01	0	0	0.01	mg/L
	锌	0.161	0.166	0.163	1	0.16	0	0	0.17	mg/L
	砷	3.41×10^{-3}	3.58×10^{-3}	3.73×10^{-3}	0.05	3.57×10^{-3}	0	0	0.07	mg/L
	镉	0.35×10^{-3}	0.31×10^{-3}	0.37×10^{-3}	0.01	0.34×10^{-3}	0	0	0.07	mg/L
	铅	0.0159	0.0151	0.0154	0.05	0.02	0	0	0.32	mg/L
	铁	3.21	3.22	3.24	0.3	3.22	100	9.8	10.8	mg/L
	汞	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0	/	/	/	/	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	/	/	/	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.050	0.075	0.2	0.058	0	0	0.38	mg/L
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	/	/	/	/	mg/L
	硫化物	0.007	0.01	0.011	0.2	0.01	0	0	0.06	mg/L
	粪大肠菌群	3300	3300	3300	10000	3300	0	0	0.33	个/L
	石油类	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0	0	0.4	mg/L
	溶解氧	8.4	8.4	8.4	5	8.4	0	0	0.1	mg/L
	色度	16	16	16	/	16	/	/	/	度
	甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.7	/	/	/	/	mg/L
	二甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	/	/	/	/	mg/L
	苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.1	/	/	/	/	mg/L
W7 陆城断面（项目下	水温	26.3	25.9	26.4	/	/	/	/	/	℃
	pH	7.79	7.71	7.73	6~9	7.74	0	0	0.4	无量纲

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
游)	悬浮物	24	21	25	/	/	/	/	/	mg/L
	高锰酸盐指数	2	2	2	6	2	0	0	0.33	mg/L
	化学需氧量	4	8	8	20	6.67	0	0	0.4	mg/L
	五日生化需氧量	0.5L	0.5L	0.5L	4	/	/	/	/	mg/L
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	1	/	0	0	0	mg/L
	总磷	0.07	0.09	0.08	0.2	0.08	0	0	0.45	mg/L
	总氮	2.06	2.1	1.99	1	2.05	100	1.1	2.1	mg/L
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	/	/	/	/	mg/L
	锰	0.0122	0.0115	0.0125	0.1	0.01	0	0	0.13	mg/L
	铜	6.29×10^{-3}	6.12×10^{-3}	5.93×10^{-3}	1	6.11×10^{-3}	0	0	0.01	mg/L
	锌	0.178	0.172	0.177	1	0.18	0	0	0.18	mg/L
	砷	2.52×10^{-3}	2.08×10^{-3}	2.35×10^{-3}	0.05	2.32×10^{-3}	0	0	0.05	mg/L
	镉	0.22×10^{-3}	0.25×10^{-3}	0.24×10^{-3}	0.01	0.24×10^{-3}	0	0	0.05	mg/L
	铅	6.54×10^{-3}	6.48×10^{-3}	6.38×10^{-3}	0.05	6.47×10^{-3}	0	0	0.13	mg/L
	铁	0.38	0.38	0.39	0.3	0.38	100	0.3	1.3	mg/L
	汞	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0.04×10^{-3} L	0	/	/	/	/	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	/	/	/	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.050	0.050	0.05L	0.2	0.050	0	0	0.25	mg/L
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	/	/	/	/	mg/L
	硫化物	0.007	0.007	0.008	0.2	0.01	0	0	0.04	mg/L
	粪大肠菌群	500	500	500	10000	500	0	0	0.05	个/L
	石油类	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0	0	0.4	mg/L
	溶解氧	8	8.1	8	5	8.03	0	0	0.01	mg/L

监测点位	监测项目	监测时间及监测单位			标准	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	Si, j 最大值	单位
		2018.7.8	2018.7.9	2018.7.10						
	色度	8	8	8	/	8	/	/	/	度
	甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.7	/	/	/	/	mg/L
	二甲苯	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	/	/	/	/	mg/L
	苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.1	/	/	/	/	mg/L

注：L 为未检出。

注：长江评价段属于江河，且项目水环境评价范围段不属于集中式生活饮用水地表水源地，故铁、锰、总氮不计入水质评价指标，仅作为参考指标。

根据上表各监测数据统计、分析，可知历史监测断面水质结果来看，松杨湖水域设置的监测断面未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，主要污染物为 COD、BOD₅、TN、TP、LAS；长江评价段设置的监测断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3.6 地下水质量现状评价

3.6.1 监测点位

为了解本项目地下水评价范围内地下水水质情况，引用《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》中湖南永蓝检测技术股份有限公司于2018年9月10日的地下水监测数据。引用的相关地下水监测点位详见下表和附图6-1。

表 3.6-1 引用地下水环境质量监测布点信息表

点位编号	点位位置	E	N	井深/m	备注
1#	杨雪飞家水井	113°14'54"	29°28'46"	6.00	项目下游
2#	姚海清家水井	113°15'38"	29°28'47"	9.00	项目上游
3#	崔菊香家水井	113°15'35"	29°29'18"	6.00	项目上游
4#	梁盛娥家水井	113°15'59"	29°30'11"	5.00	项目上游
5#	刘其兵家水井	113°15'55"	29°30'33"	4.00	项目上游
6#	基隆村朱户组水井	113°15'21"	29°30'33"	4.00	项目上游

按照地下水导则要求，引用《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》对湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区及周围布设 24 眼井进行地下水位监测见表 3.6-2 和附图 6-2。

表 3.6-2 引用的地下水位监测井信息一览表

编号	点位位置	x	y	井深/m	地面高程/m	水位埋深/m	水位标高/m
2#	姚海清家水井	428282.30	3262727.36	9.00	32.30	1.40	30.90
3#	崔菊香家水井	428207.54	3263682.42	6.00	35.20	0.00	35.20
4#	梁盛娥家水井	428864.39	3265310.29	5.00	43.70	0.65	43.05
5#	刘其兵家水井	428760.92	3265988.40	4.00	29.56	0.50	29.06
6#	基隆村朱户组水井	427845.16	3265994.22	4.00	39.85	1.43	38.42
7#	李金桂家水井	427013.29	3265230.05	8.00	43.50	2.60	40.90
8#	孙亚军家水井	426946.75	3264521.92	4.00	33.40	0.54	32.86
9#		427155.29	3265626.74	6.00	37.64	0.70	36.94
10#		427607.82	3263277.96	18.00	28.30	7.50	20.80

11#		427604.57	3263333.61	14.00	28.40	7.63	20.77
12#	黄立新家水井	428595.81	3265435.16	4.00	43.50	1.20	42.30
13#		426948.02	3264510.55	6.00	34.70	1.87	32.83
ZK01#		427588.82	3263346.86	21.00	30.76	9.83	20.93
ZK02#		427532.15	3263539.07	21.00	29.90	9.87	20.03
ZK03#		427682.64	3263854.50	25.00	37.20	4.42	32.78
ZK04#		427892.76	3263357.07	26.00	37.56	4.63	32.93
ZK06#		427558.53	3263613.80	11.00	29.70	7.00	22.70
ZK07#		427572.95	3263575.15	11.50	30.60	8.10	22.50
ZK08#		427440.16	3263578.13	13.00	35.70	8.30	27.40
ZK13#		427436.93	3263578.76	11.00	35.50	9.00	26.50
ZK14#		427440.77	3263673.58	11.00	35.20	5.20	30.00
ZK15#		427439.35	3263577.21	11.00	32.40	6.20	26.20
ZK20#		427653.34	3263740.19	11.00	36.80	7.00	29.80
ZK21#		427470.88	3263735.03	15.00	36.50	5.88	30.62

根据监测结果绘制地下水位等值线图见附图 6-3,从地下水位等值线图可知,园区地下水向松杨湖排泄。

3.6.2 调查监测因子

根据《环境影响评价技术导则•地下水环境》(HJ610-2016)和《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)监测要求,监测项目有:K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、 CO_3^{2-} (碳酸根)、 HCO_3^- (重碳酸根)、Cl(氯化物)、 SO_4^{2-} (硫酸盐)、pH、氨氮、 NO_3^- (硝酸盐)、 NO_2^- (亚硝酸盐)、挥发性酚类、氰化物、As(砷)、Hg(汞)、 Cr^{6+} (六价铬)、总硬度、Pb(铅)、F(氟化物)、镉、Fe(铁)、Mn(锰)、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、甲苯、苯、二氯丙烷共 31 项。

3.6.3 监测评价结果

项目区地下水监测结果见下表。

表 3.6-2 水质监测结果一览表

检测项目	单位	1#	2#	3#	4#	5#	6#
pH	无量纲	6.57	6.57	6.53	6.65	6.56	6.52
溶解性总固体	mg/L	244	183	305	337	101	128
溶解氧	mg/L	6.5	6.7	6.4	6.8	6.7	6.6
氧化还原电	mV	75	58	83	80	66	75

位							
电导率	μS/cm	88.6	89.4	91.3	94.3	92.9	90.4
钾离子	mg/L	25.1	15.9	27.6	38.4	7.11	13.3
钙离子	mg/L	30.4	17.9	42.5	41.1	20.6	13.8
钠离子	mg/L	83.4	103	12.3	25.1	2.23	13.8
镁离子	mg/L	9.75	6.5	11.24	15.17	2.73	5.1
碳酸根	mg/L	27.8	22.1	17.2	14.5	26.5	25.9
碳酸氢根	mg/L	53.7	47.3	41	43.1	37.2	51.1
硫酸盐	mg/L	59	64	60	67	69	63
氯化物	mg/L	59	59	58	58	58	60
氨氮	mg/L	0.227	0.062	0.342	0.045	0.05	0.13
硝酸盐	mg/L	0.72	0.33	0.79	0.26	0.31	0.68
亚硝酸盐氮	mg/L	0.02	0.01	0.023	0.008	0.01	0.017
挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	mg/L	0.0007	ND	ND	0.0012	ND	0.0019
汞	mg/L	0.00033	0.00032	0.00031	0.00028	0.00027	0.00031
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.004
总硬度	mg/L	145	109	182	200	60	76
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	0.12	0.16	0.13	0.19	0.15	0.11
铁	mg/L	0.03	ND	0.11	ND	0.02	0.05
锰	mg/L	0.010	0.027	0.142	0.005	0.032	0.026
高锰酸盐指数	mg/L	1.8	2	3.1	2	1.7	2.6
总大肠菌群	MPN/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
细菌总数	个/mL	26	30	25	33	21	37
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯丙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND

根据对上表的监测值进行评价分析可知，项目地下水各标准值统计分析如下表所示：

表 3.6-3 地下水水质现状评价结果一览表

评价项目	1#	2#	3#	4#	5#	6#
pH	0.86	0.86	0.94	0.70	0.88	0.96
溶解性总固体	0.24	0.18	0.31	0.34	0.10	0.13
钠离子	0.42	0.52	0.06	0.13	0.01	0.07
硫酸盐	0.24	0.26	0.24	0.27	0.28	0.25
氯化物	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.24

氨氮	0.45	0.12	0.68	0.09	0.10	0.26
硝酸盐	0.04	0.02	0.04	0.01	0.02	0.03
亚硝酸盐氮	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02
挥发性酚类	--	--	--	--	--	--
氰化物	--	--	--	--	--	--
砷	0.07	--	--	0.12	--	0.19
汞	0.33	0.32	0.31	0.28	0.27	0.31
六价铬	--	--	--	--	--	0.08
总硬度	0.32	0.24	0.40	0.44	0.13	0.17
铅	--	--	--	--	--	--
镉	--	--	--	--	--	--
氟化物	0.12	0.16	0.13	0.19	0.15	0.11
铁	0.10	--	0.37	--	0.07	0.17
锰	--	0.27	1.42	0.05	0.32	0.26
高锰酸盐指数	0.60	0.67	1.03	0.67	0.57	0.87
总大肠菌群	--	--	--	--	--	--
细菌总数	0.26	0.30	0.25	0.33	0.21	0.37
石油类	--	--	--	--	--	--
甲苯	--	--	--	--	--	--
苯	--	--	--	--	--	--
二氯丙烷	--	--	--	--	--	--

通过上表对各监测值评价统计后可知，引用的 6 个地下水历史监测井中崔菊香家水井锰和高锰酸盐超标，最大超标倍数分别为 0.42 倍和 0.03 倍。根据现状调查及对园区建园相关资料调阅了解到，超标主要原因主要为：①从上世纪 80 年代初园区就已成为化工企业较为集中的区域，当时受历史、基础建设条件以及当时历史背景等原因，存在环保设施不全、企业环保意识淡薄、污水随意排放等情况致使区域范围内地下水收到污染；②园区内企业有组织、无组织排放的废气，经雨水冲刷后，进入土壤进而渗入地下水中。

目前园区已经启动地下水污染源排查，将根据调查结果制定可行的地下水防治方案，有效治理园区现状地下水污染。

3.7 声环境质量评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，湖南正信检测技术股份有限公司于 2019 年 8 月 12~13 日对项目区声环境进行了监测，具体情况如下。

3.7.1 监测点位

在项目厂界东南西北四个场界分别布设了 1 个具有代表性的噪声监测点。

3.7.2 监测项目

等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。

3.7.3 监测时间与频次

监测时间分别为 2019 年 8 月 12 日~13 日进行两天监测，昼、夜间各测 1 次。

3.7.4 监测与评价结果

监测结果见下表。

表 3.7-1 声环境现状监测统计结果 单位：dB(A)

监测点位	监测日期	监测结果		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1（东场界外 1 米）	8 月 12 日	56.8	42.4	65	55	达标	达标
	8 月 13 日	57.4	41.7	65	55	达标	达标
N2（南场界外 1 米）	8 月 12 日	56.6	42.6	65	55	达标	达标
	8 月 13 日	56.7	43.7	65	55	达标	达标
N3（西场界外 1 米）	8 月 12 日	51.7	41.6	65	55	达标	达标
	8 月 13 日	53.4	41.8	65	55	达标	达标
N4（北场界外 1 米）	8 月 12 日	53.8	42.3	65	55	达标	达标
	8 月 13 日	55.8	44.3	65	55	达标	达标

根据上表监测结果，项目周边布设的各监测点昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求。

3.8 土壤环境质量现状评价

3.8.1 监测布点

本次评价在 2019 年 8 月 13 日委托湖南正信检测技术股份有限公司在项目所在地中心进行了土壤采样和监测。

土壤监测点位见表 3.8-1，布点分布示意图见附图 4。

表 3.8-1 土壤质量现状监测点位

编号	布点位置	采样点坐标	采样内容	功能	采用时间
T1	厂区内办公综合	N: 29.4842462°	柱状样（在 0~0.5m、	建设用地	2019.8.13

	楼前绿化带	E: 113.2555577°	0.5~1.5m、1.5~3m 分别 取样)		
T2	厂区内生产区分子筛装置与磨粉车间中间	N: 29.4838522° E: 113.2554714°	柱状样（在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别 取样)	建设用地	2019.8.13
T3	厂区内生产区添加剂装置旁（添加剂与化验室中间）	N: 29.4832629° E: 113.2552280°	柱状样（在 0~0.2m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别 取样），含一个表层样	建设用地	2019.8.13
T4	厂界西南侧 200 米处	N: 29.4816023° E: 113.2533368°	表层样（在 0~0.2m 样）	建设用地	2019.8.13
T5	厂界西南侧 750 米处杨家组	N: 29.4792852° E: 113.2485208°	表层样（在 0~0.2m 样）	建设用地	2019.8.13

3.8.2 监测因子

按照项目特点和工程建设内容，项目不使用含重金属物质原料，不存在重金属对土壤的污染，大气沉降也主要为酸性物质和颗粒物污染，按照现有工程有机物原料品种来看，选取有代表性的甲苯作为特征因子。结合《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中监测因子相关规定，本次评价期间土壤监测因子柱状样中取一个表层样进行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1（基本项目）45 项监测因子，其他采样点监测 pH 和甲苯。

3.8.3 检测方法及使用仪器

土壤分析方法和检出限见下表：

表 3.8-2 分析方法及仪器

类别	检测项目	分析方法及依据	使用仪器名称及型号	检出限
土壤	pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	pH 计 PHS-3C	/
	锌	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 781-2016	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP 7200	1.2 mg/kg
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-9530	0.01mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T		0.002 mg/kg

		22105.1-2008		
	铅	土壤和沉积 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ 系列	2 mg/kg
	镉			0.07 mg/kg
	铜			0.5 mg/kg
	铬			2 mg/kg
	镍	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ781-2016	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP 7200	0.4 mg/kg
	六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	原子吸收分光光度计 AA-7003	2 mg/kg
	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 Trace 1300	0.02 mg/kg
	四氯化碳			0.03 mg/kg
	氯仿			0.02 mg/kg
	1,1-二氯乙烷			0.02 mg/kg
	1,2-二氯乙烷			0.01 mg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.01 mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			0.008 mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 Trace 1300	0.02 mg/kg
土壤	二氯甲烷			0.02 mg/kg
	1,2-二氯丙烷			0.008 mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			0.02 mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.02 mg/kg
	四氯乙烯			0.02 mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			0.02 mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			0.02 mg/kg
	三氯乙烯			0.009 mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			0.02 mg/kg
	氯乙烯			0.02 mg/kg
	苯			0.01 mg/kg
	氯苯			0.005 mg/kg
	1,2-二氯苯			0.02 mg/kg
	1,4-二氯苯			0.008 mg/kg
	乙苯			0.006 mg/kg
	苯乙烯			0.02 mg/kg
	甲苯			0.006 mg/kg
	间二甲苯			0.009 mg/kg
	对二甲苯			0.009 mg/kg
	邻二甲苯			0.02 mg/kg
	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用仪 Trace 1300+ISQ	0.08 mg/kg
	2-氯酚			0.06 mg/kg
	硝基苯			0.09 mg/kg

	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用仪 Trace 1300+ISQ	0.1 mg/kg
	苯并[a]芘			0.1 mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
	蒽			0.1 mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
	萘			0.09 mg/kg

3.8.4 评价方法

采用单项标准指数法进行评价，其计算公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：

I_i ——某污染物的单项质量指数；

C_i ——某污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——某污染物的评价标准， mg/m^3 。

当 $I_i \geq 1$ 时，表示 i 污染物超标， $I_i < 1$ 时，表示 i 污染物未超标。

3.8.5 评价结果

本次土壤监测结果及其评价见表 3.8-3。

表 3.8-3 土壤监测结果与评价 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点位	监测项目	监测结果	标准值	标准指数 P_i	执行标准
T1 0~0.5m	pH	6.0	/	/	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 第二类用地筛选值
	甲苯	未检出	1200	/	
T1 0.5~1.5m	pH	6.2	/	/	
	甲苯	未检出	1200	/	
T1 1.5~3m	pH	6.2	/	/	
	甲苯	未检出	1200	/	
T2 0~0.5m	pH	4.9	/	/	
	甲苯	未检出	1200	/	
T2 0.5~1.5m	pH	4.6	/	/	
	甲苯	未检出	1200	/	
T2	pH	4.3	/	/	

1.5~3m	甲苯	未检出	1200	/	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标 准》（GB36600-2018）中 第二类用地筛选值
T3 0~0.2m	砷	2.64	60	0.044	
	汞	0.043	38	0.001132	
	铅	43	800	0.05375	
	镉	未检出	65	/	
	镍	34.2	900	0.038	
	铜	41.5	18000	0.002306	
	六价铬	未检出	5.7	/	
	四氯化碳	未检出	2.8	/	
	氯仿	未检出	0.9	/	
	氯甲烷	未检出	37	/	
	1,1-二氯乙烷	未检出	9	/	
	1,2-二氯乙烷	未检出	5	/	
	1,1-二氯乙烯	未检出	66	/	
	顺-1,2-二氯 乙烯	未检出	596	/	
	反-1,2-二氯 乙烯	未检出	54	/	
	二氯甲烷	未检出	616	/	
	1,2-二氯丙烷	未检出	5	/	
	1,1,1,2-四氯 乙烷	未检出	10	/	
	1,1,2,2-四氯 乙烷	未检出	6.8	/	
	四氯乙烯	未检出	53	/	
	1,1,1-三氯乙 烷	未检出	840	/	
	1,1,2-三氯乙 烷	未检出	2.8	/	
	三氯乙烯	未检出	2.8	/	
	1,2,3-三氯丙 烷	未检出	0.5	/	
	氯乙烯	未检出	0.43	/	
	苯	未检出	4	/	
	氯苯	未检出	270	/	
	1,2-二氯苯	未检出	560	/	
	1,4-二氯苯	未检出	20	/	
	乙苯	未检出	28	/	
	苯乙烯	未检出	1290	/	
	甲苯	未检出	1200	/	

	间二甲苯	未检出	570	/	
	对二甲苯	未检出		/	
	邻二甲苯	未检出	640	/	
	硝基苯	未检出	76	/	
	苯胺	未检出	260	/	
	2-氯酚	未检出	2256	/	
	苯并[a]蒽	未检出	15	/	
	苯并[a]芘	未检出	1.5	/	
	苯并[b]荧蒽	未检出	15	/	
	苯并[k]荧蒽	未检出	151	/	
	蒽	未检出	1293	/	
	二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	/	
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	/	
	萘	未检出	70	/	
T3 0~0.5m	甲苯	未检出	1200	/	
T3 0.5~1.5m	pH	6.5	/	/	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值
	甲苯	未检出	1200	/	
T3 1.5~3m	pH	6.4	/	/	
	甲苯	未检出	1200	/	
T4 0~0.2m	pH	8.3	/	/	
	甲苯	未检出	1200	/	
T5 0~0.2m	pH	5.0	/	/	
	甲苯	未检出	1200	/	

本次在项目厂区内设置的土壤监测点位 T1、T2、T3 建设用地土壤监测基本项目均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值浓度要求限值，厂区外布设的土壤监测点位 T4、T5 的特征因子未检出，满足 GB36600-2018 中第二类用地筛选值。

4、环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

施工期建设内容主要为车间等构筑物改建建设、道路铺设和新增生产设备安装，新建部分仓库和防火墙，厂区现有厂区已经完成三通一平，本次改扩建工程施工期无大型土石方工程。施工期环境影响主要是施工活动建设产生的噪声、废水、废气及废渣等造成的环境影响。同时部分公用供水、排水、供电等可依托厂内现有主供排水、供电网络设施。

4.1.1 废气环境影响分析

项目施工期对空气的环境影响主要因素为施工期废气主要为施工扬尘、机械设备尾气和焊接废气。

1、施工扬尘

项目施工过程中各种建筑材料的运输、堆放过程中，都将会产生粉尘。特别是在干旱和有风的情况下，会导致施工现场尘土飞扬，使空气中颗粒物含量升高，影响环境空气质量。本次工程构筑物工程量建设规模较小，建设周期也较短，施工过程通过加强洒水等措施可有效减少施工扬尘的产生，施工期扬尘随施工结束而消失，对环境的影响在可接受范围内。

2、施工设备尾气

施工过程中少部分建筑材料运输过程中会使用各种车辆，这些车辆均使用柴油发动机，因此，这些车辆及设备在运行时会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的碳氢化物、烃类等大气污染物，但由于施工工程量小，施工时间较短，因此产生的环境影响较小。

3、焊接废气

施工期在新增生产设备安装过程中使用到焊接，焊接操作为移动式作业，产生焊接烟尘位置具有不确定性，具体产生情况难以估算，由于施工期较短，通过加强车间内通风换气，保证施工人员不受较大影响。

4.1.2 废水环境影响分析

施工过程中的废水污染主要源自施工人员如厕、洗手类生活废水，主要污染物是 COD、BOD₅、SS 和氨氮。按照项目工程量来看，平均施工人员约 5 人，按每人日排生活污水 0.1m³ 计，则施工期产生的生活污水量为 0.5m³/d，生活污水依托公司厂区内现有化粪池处理后外排园区污水管网，经云溪区污水处理厂深度处理后达标外排纳污水体，对地表水环境影响轻微。

4.1.3 噪声环境影响分析

施工期噪声来源主要来自施工机械的运转噪声和车流喇叭的鸣笛声。施工机械有切割机、电锯、电钻、载重汽车等，主要运输机械（中型载重汽车）在运行时的噪声源强为 88-95 dB(A)，在昼间，其干道两侧 7.5m 范围内，噪声最大值约为 77dB(A)，在约 50m 范围内，对来往运输道路的行人有一定的影响，对离干道约 50m 以外的地方，没有明显影响。施工期间建筑材料和生产设备等物料需要由汽车公路运输，由于进出施工现场的公路路况较好，加上施工作业场地有限，过多的车流和汽车的滞留可能造成公路沿线包括施工场地周围的噪声源强增加。如果采取合理调配运输车次进行合理调配与要求减少汽车的鸣笛次数等管理措施，上述情况可能会得到缓解。本项目主要为生产设备、部分建筑材料的运输，运输车流量有限，不会对区域声环境造成明显影响。

4.1.4 固废环境影响分析

施工过程中会产生一些建筑垃圾，主要是一些包装材料、碎木块、废弃金属边角料、建筑垃圾和少量施工人员的生活垃圾。这类物品若处置不当，也可能对周围环境产生一定的影响。因此必须做好这些建筑垃圾的处理工作，首先要对其可回收利用部分进行回收，其次对建筑垃圾要定点堆放，在堆放到一定量后，由专业建筑垃圾回收公司清运统一处理，严禁擅自堆放和倾倒到附近的水塘。对于施工队的生活垃圾要及时组织清运，禁止随地堆放。采用有效措施后其环境影响不大。

4.1.5 生态环境影响分析

由于项目在现有厂区内实施改扩建，厂区内已完成三通一平，施工期没有大

型土石方工程。根据初步现场勘查和实际施工期建设内容情况来看，建设期不会产生土地利用现状的改变，场地内也无珍稀动植物存在，施工中对土地扰动较小，水土流失量也不大。项目所在地天然植被较少，目前也没有种植农作物，因此，基本不会破坏现有场地植被，施工期造成的生态影响较小。

4.2 营运期大气环境影响预测与评价

4.2.1 气象分析

4.2.1.1 多年气象特征分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，本评价地面气象数据采用岳阳气象站（57584）数据，该气象站位于本项目西南约 25.1km，与本项目区地理特征相似，可以用作本项目气象资料使用。

根据岳阳气象站 1998~2017 年气象数据统计分析，具体情况如下。

表 4.2-1 岳阳气象站常规气象项目统计（1998-2017）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		17.9		
累年极端最高气温（℃）		36.7	2009-07-19	39.2
累年极端最低气温（℃）		-2.4	2013-01-04	-4.2
多年平均气压（hPa）		1009.7		
多年平均水汽压（hPa）		17.3		
多年平均相对湿度(%)		75.5		
多年平均降雨量(mm)		1380.6	2017-06-23	239.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	24.0		
	多年平均冰雹日数(d)	0.4		
	多年平均大风日数(d)	3.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		8.2	2002-04-04	29.8 WNW
多年平均风速（m/s）		2.6		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE16.5		

多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	6.0		
----------------------	-----	--	--

1、风速

岳阳气象站月平均风速如下表，07 月平均风速最大（3.04m/s），06 月风最小（2.33m/s）。

表 4.2-2 岳阳气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.5	2.7	2.7	2.8	2.6	2.3	3.0	2.8	2.6	2.4	2.4	2.5

2、风向

近 20 年资料分析的风向玫瑰图下图所示，岳阳气象站主要风向为 NNE 和 N、NE、S，占 48.9%，其中以 NNE 为主风向，占到全年 16.5%左右。

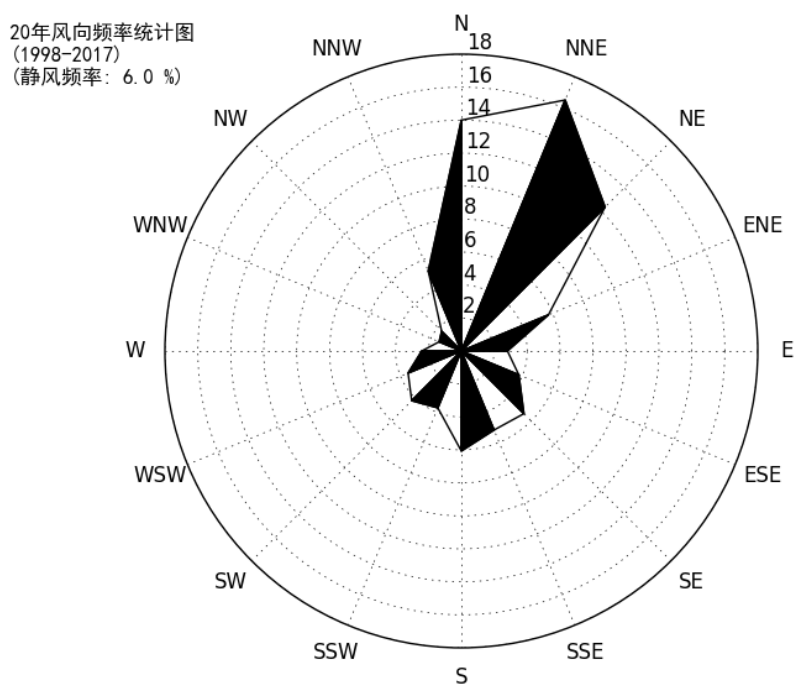


图 4.2-1 岳阳风向玫瑰图（静风频率 6.0%）

3、气温

岳阳气象站 07 月气温最高（29.39℃），01 月气温最低（5.38℃），近 20 年极端最高气温出现在 2009-07-19(39.2)，近 20 年极端最低气温出现在 2013-01-04（-4.2）。

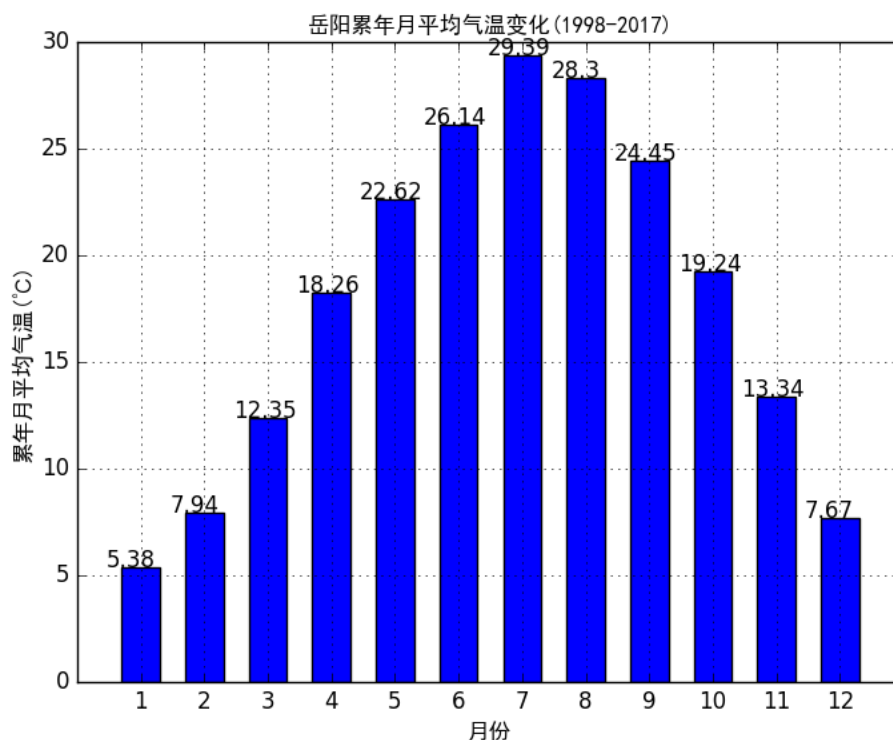


图 4.2-2 岳阳月平均气温（单位：℃）

4.2.1.2 基准年气象特征分析

1、地面气象资料

本次空气环境评价的基准年选取为 2017 年，采用岳阳市气象站 2017 年 1 月 1 日~2017 年 12 月 31 日全年的气象资料作为地面气象资料。

岳阳气象站(编号 57584)位于湖南省岳阳市，地理坐标为东经 113.0878 度，北纬 29.3806 度，海拔高度 53 米。气象站始建于 1952 年，1952 年正式进行气象观测。观测要素为风向、风速、总云、低云、气温；气象站观测数据，其中云量数据每天 8、11、14、17、20 观测 5 次，采用线性插值方法补全。

项目场址所在地与该气象站相距约 5.1km，地形地貌、地理特征、大气环流特征较相似。本次评价未做现场气象补充观测。

表 4.2-3 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 m	海拔高度 m	数据年份	气象要数
			X	Y				
岳阳市国家基本气象站	57584	三级	29.38	113.08	35800	53	2017	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

2、常规高空气象资料

本项目同时段高空气象数据由环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供，是中尺度气象模型 WRF 模拟数据，数据为每天 0、4、8、12、16、20 时的数据。包括项目区域逐日逐时的探空数据层数、各层气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向等。

表 4.2-4 高空观测气象数据信息

模拟点坐标		相对距离 m	数据 年份	气象要数	模拟方式
X	Y				
29.50	113.24	6560	2017	探空数据层数、各层气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向	中尺度气象模型 WRF 模拟

根据岳阳气象站 2017 年全年小时数据对当地的温度、风速、风向风频等进行统计，具体情况如下：

①温度

表 4.2-5 2017 年岳阳平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度 (℃)	7.78	9.00	12.16	18.68	23.50	24.75	30.51	29.21	24.65	17.70	13.59	8.55

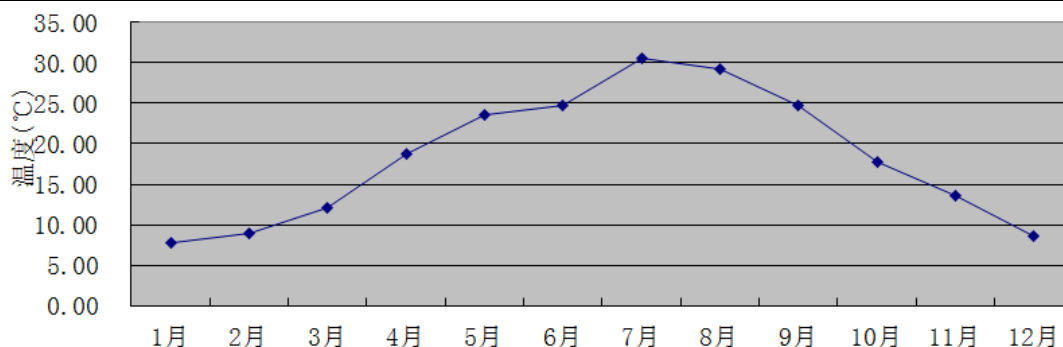


图 4.2-3 2017 年岳阳年平均气温月变化曲线

②风速

表 4.2-6 2017 年岳阳年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	2.35	2.54	2.32	2.90	2.66	2.37	3.43	2.85	2.23	2.68	2.12	2.02

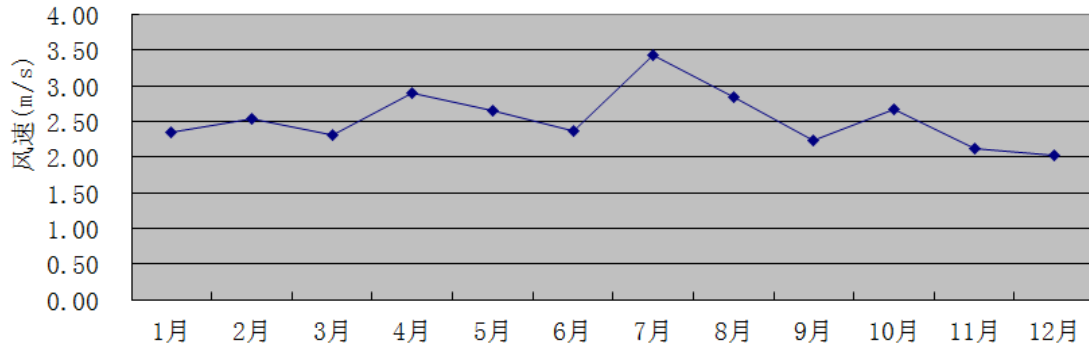


图 4.2-4 2017 年岳阳年平均风速月变化曲线

③风向、风频

表 4.2-7 2017 年岳阳年均风频的月变化及年变化情况

风向 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	28.49	31.18	14.11	3.76	3.23	2.15	1.88	0.40	1.34	1.21	2.69	1.48	1.08	2.15	1.34	3.49	0.00
2 月	30.06	13.84	6.40	3.27	3.13	3.42	5.06	5.36	5.80	5.21	5.06	2.98	4.02	2.23	1.34	2.53	0.30
3 月	27.02	19.22	11.16	3.76	3.49	2.55	4.03	2.42	5.11	2.96	4.03	2.42	1.88	0.94	3.49	5.51	0.00
4 月	19.58	9.72	5.97	1.94	1.67	4.58	9.17	8.06	12.08	4.86	11.94	2.08	1.94	1.39	1.94	2.92	0.14
5 月	18.01	11.02	6.32	2.02	3.36	6.85	9.14	3.49	9.01	6.99	11.96	3.90	2.28	0.27	1.88	3.36	0.13
6 月	14.17	9.58	7.78	2.64	1.39	3.33	7.78	4.86	12.22	7.78	11.39	6.11	3.33	1.53	1.81	4.03	0.28
7 月	9.81	1.34	0.94	1.48	0.94	1.48	8.06	8.60	33.33	15.59	7.12	4.84	4.17	0.67	0.13	1.34	0.13
8 月	19.09	7.12	7.12	3.76	1.48	1.88	5.24	5.91	16.13	7.39	7.39	5.11	3.76	1.48	1.75	5.24	0.13
9 月	39.44	18.47	14.31	4.58	1.67	0.97	1.11	0.97	1.25	0.69	2.08	4.86	2.50	0.83	1.11	4.72	0.42
10 月	49.33	21.10	7.80	5.11	1.61	1.61	0.67	0.00	0.81	1.08	1.48	1.75	2.15	1.48	1.34	1.48	1.21
11 月	29.44	21.25	6.39	4.44	6.94	4.31	3.33	2.08	1.81	1.39	4.17	3.19	3.47	1.67	2.22	3.19	0.69
12 月	18.41	22.45	13.17	8.20	7.93	4.57	3.23	2.42	2.82	2.42	4.84	1.88	1.88	0.67	2.15	2.15	0.81
全年	25.19	15.55	8.47	3.76	3.07	3.14	4.89	3.70	8.52	4.81	6.18	3.38	2.69	1.27	1.71	3.33	0.35

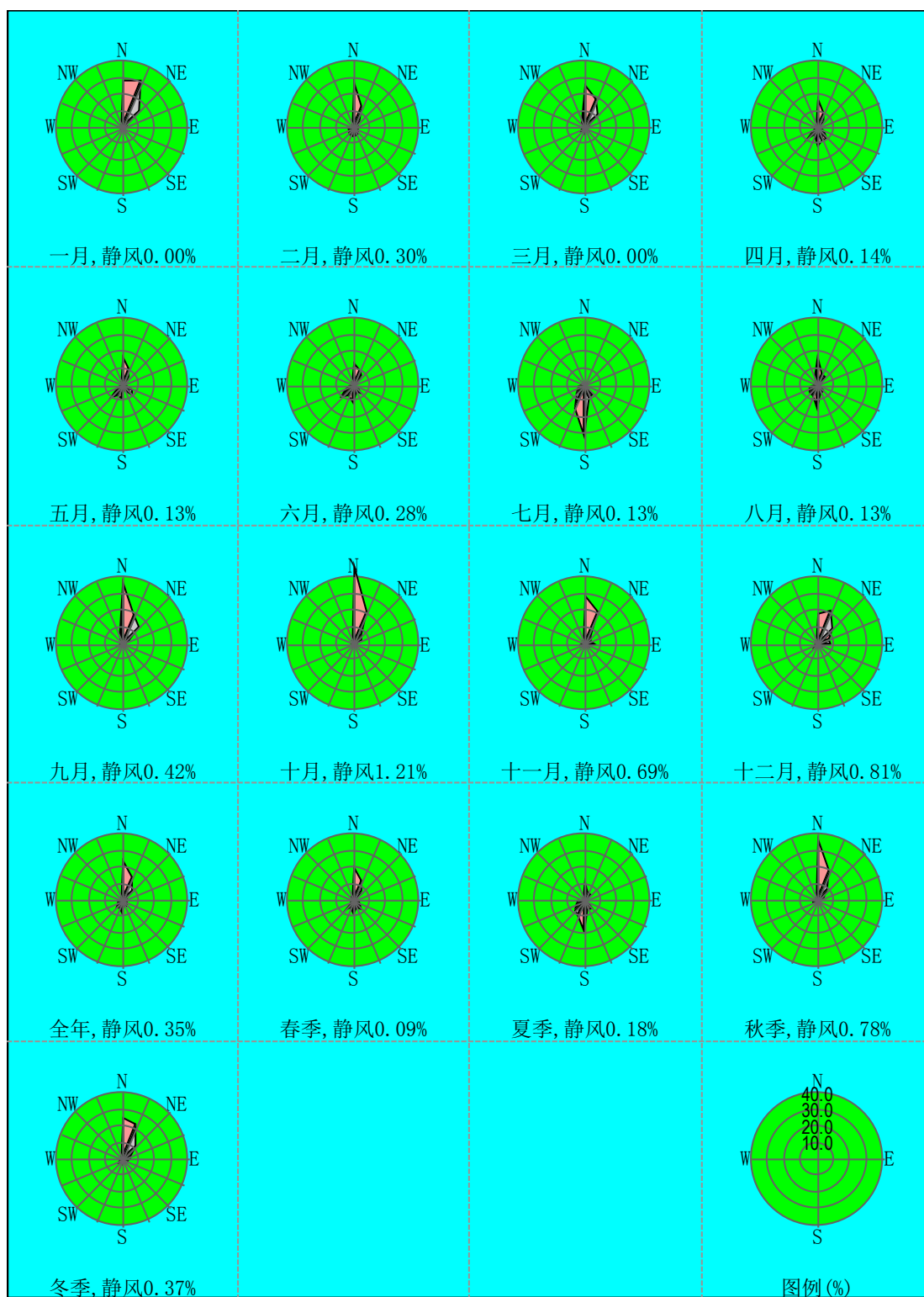
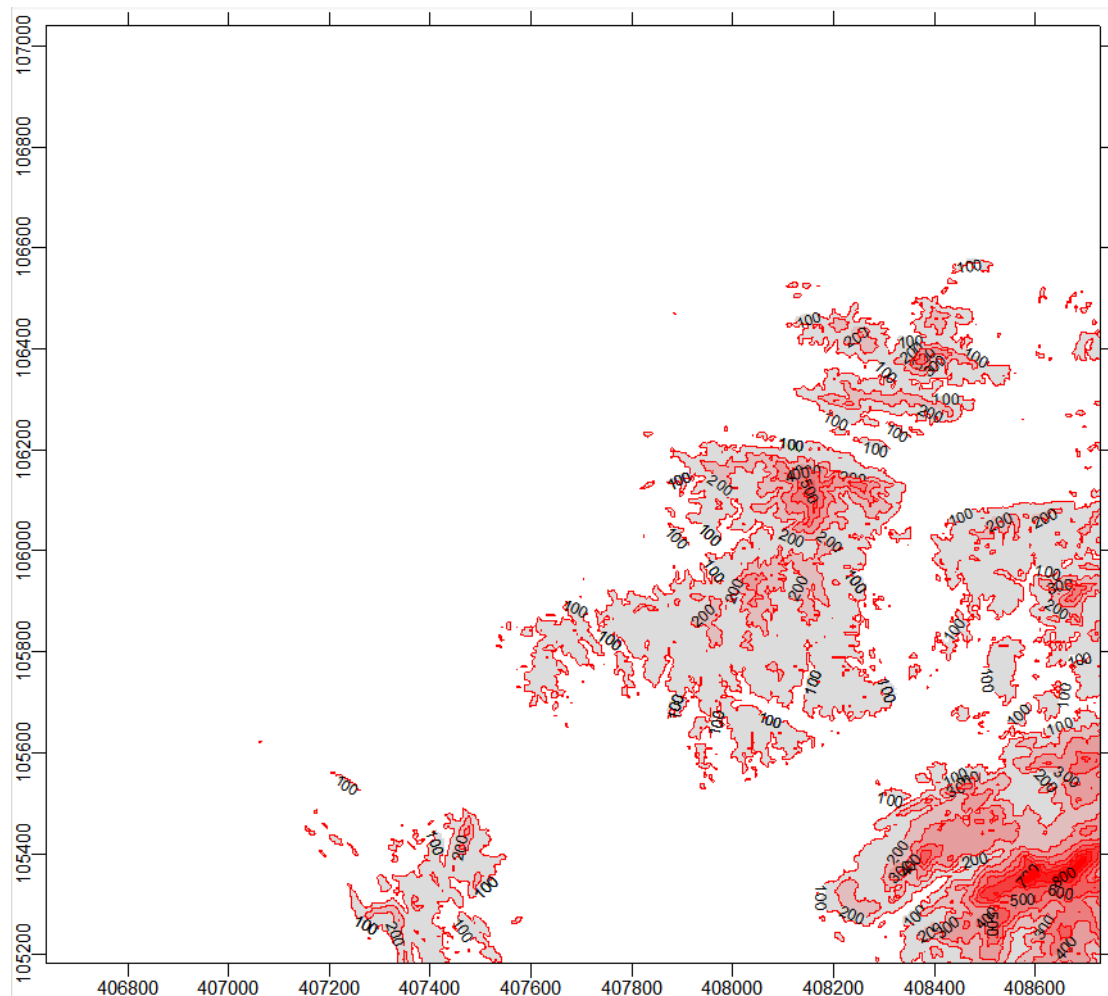


图 4.2-5 2017 年岳阳风频玫瑰图

4.2.2 地形数据

评价范围内地形高程如下所示。



4.2.3 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气评价等级为一级，本报告采用大气导则推荐的 AERMOD 模型，采用六五软件工作室及北京尚云环境有限公司的 EIAProA2018 版软件对项目大气环境影响进行进一步预测评价。

4.2.4 预测范围和预测内容

4.2.4.1 预测范围

本项目预测范围略与评价范围一致（ $5\text{km} \times 5\text{km}$ 的矩形区域），网格间距选取 100m，计算预测范围内网格点、各敏感目标的浓度贡献值。预测点范围（-5000，-5000）~（5000,5000），总体预测点数量为 10213 个。

4.2.4.2 预测因子

根据导则要求，预测因子应根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。由于本项目建成后，厂区主要能源采用电能和集中供热，基本无二氧化硫和氮氧化物污染物外排，则项目排放的 SO_2+NO_x 年排放量小于 500t/a，故本次预测评价因子不考虑二次污染物 $\text{PM}_{2.5}$ 。

根据项目特点，结合厂区新增污染源排放主要大气污染源情况，选取的预测因子为：氯化氢、颗粒物、氨、非甲烷总烃。

4.2.4.3 关心点

选择评价范围内的环境空气敏感保护目标作为计算点。环境空气敏感目标名称、方位、距离和坐标具体见下表。

表 4.2-8 关心点相对位置一览表

序号	名称	X/ (m)	Y/ (m)	地面高程 (m)
1	大田村	1939	2233	39.69
2	基隆村	789	3173	40.06
3	李家垄	-1461	-1754	47.56
4	艾家垄	-1192	-1066	50.29
5	洗马塘社区	571	-201	42.37
6	胜利小区	571	-210	41.25
7	易家垄	-680	-596	39.59
8	岳化生活区	1998	-1914	55.13
9	云溪区一中	984	-85	52.99
10	方家咀	-906	1192	37.16
11	胜利村	510	533	43.42
12	工业园管委会	253	-370	40.71

注：以厂区中心点作为坐标原点（0,0）

4.2.4.3 预测内容和情景

根据改扩建项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，本次评价按不达标区项目进行预测，具体工作内容详下表。

表 4.2-9 预测内容和评价要求表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
预测情景	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	PM_{10} 的评价年平均质量浓度变化率；氯化氢、甲醇、甲苯、非甲烷总烃的短期

				浓度达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源-“以新 带老”污染源+项目 全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

4.2.4.4 预测污染源强情况

1、本项目新增的污染源：新增有组织废气为新增 JSM 分子筛生产线在运行时产生的交换工段尾气处理系统排放的废气（排气筒 DA006）、干燥焙烧工段尾气处理系统排放废气（DA007 排气筒）和粉磨工序尾气处理系统排放废气（DA008 排气筒），以及盐酸储罐区和分子筛车间装置区新增无组织废气等。具体见下列表 4.2-10~4.2-11。

2、“以新带老”污染源：本次评价要求建设单位对现有工程分子筛相关工艺废气进行整改，以达到现行废气排放标准，“以新带老”措施完成后可削减部分主要污染物排放，具体见下表 4.2-12~4.2-13。

3、改扩建项目建成后，全厂污染源排放情况见下表 4.2-14~4.2-15。

3、其他在建、拟建污染源（涉及本项目相关预测因子的）包括：岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司、湖南省天怡新材料有限公司、湖南金域新材料有限公司、湖南隆森化工有限公司、岳阳景嘉化工有限公司、湖南东为化工新材料有限公司。具体见下表 4.2-16~4.2-17。

表 4.2-10 项目新增点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								颗粒物	氨	HCl
1	新增分子筛生产线交换废气排气筒 DA006	-104	22	42	20	0.4	10000	60	7200	正常工况	/	0.00635	0.0269
									1	非正常工况	/	0.0635	1.3465
2	新增分子筛生产线干燥焙烧废气排气筒 DA007	20	39	45	20	0.4	20000	80	7200	正常工况	0.131	0.081	0.0271
									1	非正常工况	6.535	0.8045	0.2715
3	新增分子筛生产线磨粉废气排气筒 DA008	20	-47	42	15	0.5	10000	30	7200	正常工况	0.144		
									1	非正常工况	14.435		

表 4.2-11 项目新增面源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								氯化氢	TSP
1	31%盐酸储存区	57	75	40	10	5	0	10	7200	正常工况	0.00013	/
2	分子筛装置区	29	49	44	25	20	0	6	7200	正常工况	0.000139	/
3	磨粉车间	114	57	42	40	11	0	6	7200	正常工况	/	0.0139

表 4.2-12 项目“以新带老”削减点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								氨	非甲烷总烃	吡啶	氯化氢	颗粒物
1	现有晶化合成废气排气筒 DA002	-122	-85	44	15	0.4	10000	80	2730	正常工况	0.0282	0.9421	0.0747	/	/
2	现有交换废气排气筒 DA003	-132	-60	43	15	0.4	10000	60	910	正常工况	6.918	0.9494	/	17.4934	/
3	现有干燥焙烧废气排气筒 DA004	-48	-25	44	20	0.3	20000	80	4095	正常工况	0.1487	0.1599	/	/	1.1736
4	现有磨粉废气排气筒 DA005	121	57	42	15	0.5	6000	30	4095	正常工况	/	/	/	/	0.1719

表 4.2-13 项目“以新带老”削减面源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								氯化氢	非甲烷总烃
1	31%盐酸储存区	57	75	40	10	5	0	10	7200	正常工况	0.0118	/
2	添加剂装置区	-99	-96	45	21	13.5	0	8	168	正常工况	/	0.16

表 4.2-14 项目建成后全厂点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部 海拔高度 /m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气量/ (m ³ /h)	烟气温 度/℃	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率 /(kg/h)
		X	Y								
1	铝溶胶废气排气筒 DA001	-35	-64	42	15	0.2	7500	30	7200	正常 工况	氯化氢 0.002375
2	现有分子筛生产线晶 化合成废气排气筒 DA002	-122	-85	44	15	0.4	10000	80	2730	正常 工况	氨 0.00696 非甲烷总烃 0.1047 吡啶 0.0084
3	现有分子筛生产线交 换废气排气筒 DA003	-132	-60	43	15	0.4	10000	60	910	正常 工况	氨 0.0469 非甲烷总烃 0.01685 氯化氢 0.05897
4	现有分子筛生产线干 燥焙烧废气排气筒 DA004	-48	-25	44	20	0.3	20000	80	4095	正常 工况	颗粒物 0.01685 氨 0.00439 非甲烷总烃 0.01282 氯化氢 0.01245
5	现有分子筛生产线磨 粉废气排气筒 DA005	121	57	42	15	0.5	6000	30	4095	正常 工况	颗粒物 0.019
6	新增分子筛生产线交 换废气排气筒 DA006	-104	22	42	20	0.4	10000	60	7200	正常 工况	氨 0.00635 氯化氢 0.1346
7	新增分子筛生产线干 燥焙烧废气排气筒 DA007	20	39	45	20	0.4	20000	80	7200	正常 工况	颗粒物 0.131 氨 0.081 氯化氢 0.0271
8	新增分子筛生产线磨 粉废气排气筒 DA008	20	-47	42	15	0.5	10000	30	7200	正常 工况	颗粒物 0.144

9	现有添加剂生产线工艺废气排气筒 DA009	-89	-91	45	15	0.5	2000	20	168	正常 工况	甲醇 0.11577 甲苯 0.16625 非甲烷总烃 0.2616 氯化氢 0.00113
---	-----------------------	-----	-----	----	----	-----	------	----	-----	----------	---

表 4.2-15 项目建成后全厂面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y							氯化氢	TSP	非甲烷总烃
1	31%盐酸储存区	57	75	40	10	5	0	10	7200	0.000764	/	/
2	分子筛、铝溶胶装置区	-44	-62	43	55	20	0	6	7200	0.01861	/	/
3	磨粉车间	114	57	42	40	11	0	6	7200	/	0.0194	/
4	添加剂装置区	-19	-71	41	26	16	0	6	5376	/	/	0.0279

表 4.2-16 评价范围内拟建、在建点源参数表

编号	排放源	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								非甲烷总烃	颗粒物	氨
岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	1#排气筒	323	717	44	15	0.6	9.82	17	7200	正常工况	0.04	0.02	/
	2#排气筒	367	613	40	15	0.8	11.61	17	7200	正常工况	/	0.11	/
	3#排气筒	313	643	43	15	0.6	11.79	17	7200	正常工况	0.0054	0.008	/
	4#排气筒	367	707	41	15	0.6	7.86	17	7200	正常工况	0.061	/	/
湖南省天怡新材料有限公司	1#排气筒	517	1990	36	26	1.8	10.92	60	7200	正常工况	/	0.0643	0.6084
	2#排气筒	455	1995	32	26	1.4	12.46	60	7200	正常工况	/	0.3191	/
	3#排气筒	474	2028	29	24	0.3	10.29	160	7200	正常工况	/	0.027	/
湖南金域新材料有限公司	1#排气筒	-561	1820	35	25	0.8	11.05	25	7200	正常工况	0.612	/	0.0052
	3#排气筒	-415	1786	42	15	0.5	7.1	25	4000	正常工况	/	0.0045	/
湖南隆森化工有限公司	排气筒	-589	1757	34	15	0.3	7.8	25	7200	正常工况	0.037	/	/
岳阳景嘉化工有限公司	排气筒	-606	1809	34	15	0.4	0.33	23	7200	正常工况	0.0017	/	/
湖南东为化工新材料有限公司	排气筒	-426	1926	40	20	0.3	1.24	160	7992	正常工况	0.763	/	/

表 4.2-17 评价范围内拟建、在建面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/ $^{\circ}$	年排放小时数	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	EVA 防水板车间	317	727	45	174	78	0	7200	10	正常工况	非甲烷总烃 0.125
	橡胶密封材料车间	354	660	41	78	58	0	7200	12	正常工况	非甲烷总烃 0.037
	热熔胶车间	367	697	41	86	104	0	7200	10	正常工况	非甲烷总烃 0.0125
湖南省天怡新材料有限公司	Z 型分子筛厂房	522	1946	41	14	28	0	7200	12	正常工况	非甲烷总烃 0.0053 氨 0.0138
湖南金域新材料有限公司	装置区	-409	1821	41	68	30	90	7200	10	正常工况	非甲烷总烃 0.35
湖南隆森化工有限公司	/	-339	1769	33	42	15	0	/	3	正常工况	非甲烷总烃 0.011
岳阳景嘉化工有限公司	/	-304	1711	35	100	95.52	0	/	12	正常工况	非甲烷总烃 0.502
湖南东为化工新材料有限公司	罐区	-473	2019	44	48	21	0	/	10	正常工况	非甲烷总烃 0.573
	环己酮装置区（丙类）	-473	1961	40	24	15	0	/	10	正常工况	非甲烷总烃 1.539
	树脂生产车间（丙类）	-426	1990	43	62	24	0	/	10	正常工况	非甲烷总烃 0.125

4.2.5 预测结果分析

4.2.5.1 项目贡献质量浓度预测结果

本项目新增污染源正常排放情况下，各环境空气保护目标和网格点主要污染物的贡献浓度预测结果如下。

1、PM₁₀ 贡献浓度预测结果

表 4.2-18 项目新增废气污染源 PM₁₀ 正常排放情况下贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率%	达标情况
大田村	日平均	0.1179	170226	0.08	达标
	年均	0.0092	平均值	0.01	达标
基隆村	日平均	0.1978	171125	0.13	达标
	年均	0.0101	平均值	0.01	达标
李家垄	日平均	0.2447	170922	0.16	达标
	年均	0.0344	平均值	0.05	达标
艾家垄	日平均	0.2849	170922	0.19	达标
	年均	0.0362	平均值	0.05	达标
洗马塘社区	日平均	0.5463	171225	0.36	达标
	年均	0.0398	平均值	0.06	达标
胜利小区	日平均	0.5881	171225	0.39	达标
	年均	0.043	平均值	0.06	达标
易家垄	日平均	0.5809	170209	0.39	达标
	年均	0.1057	平均值	0.15	达标
岳化生活区	日平均	0.0834	171109	0.06	达标
	年均	0.0071	平均值	0.01	达标
云溪区一中	日平均	0.2587	171225	0.17	达标
	年均	0.0128	平均值	0.02	达标
方家咀	日平均	0.4072	171102	0.27	达标
	年均	0.0383	平均值	0.05	达标
胜利村	日平均	0.3912	170214	0.26	达标
	年均	0.045	平均值	0.06	达标
工业园管委会	日平均	0.9331	170103	0.62	达标
	年均	0.0907	平均值	0.13	达标
网格（区域最大落地浓度）	日平均	8.4951	171020	5.66	达标
	年均	1.6405	平均值	2.34	达标

由上表的预测结果可以看出，项目新增废气污染源对各敏感点的 PM₁₀ 日均浓度和年均浓度贡献值及区域最大落地浓度的 PM₁₀ 日均浓度和年均浓度贡献值

均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

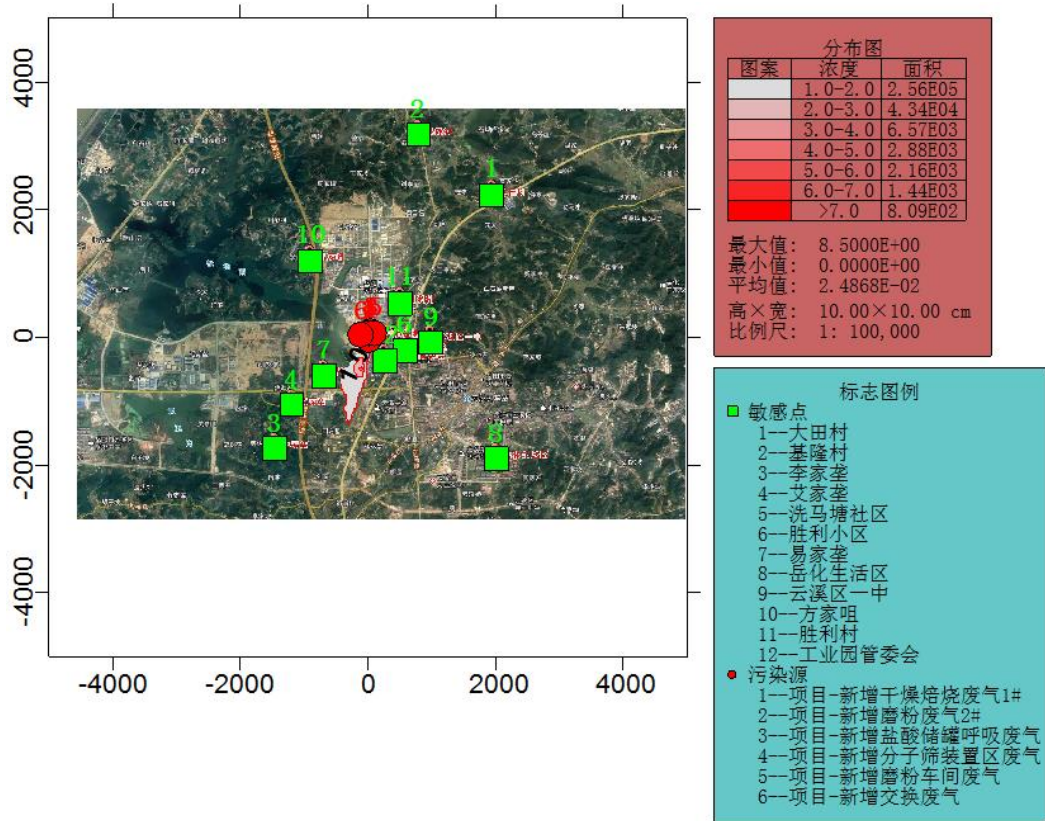


图 4.2-6 新增废气污染源 PM₁₀ 正常排放情况下日均最大贡献浓度分布图

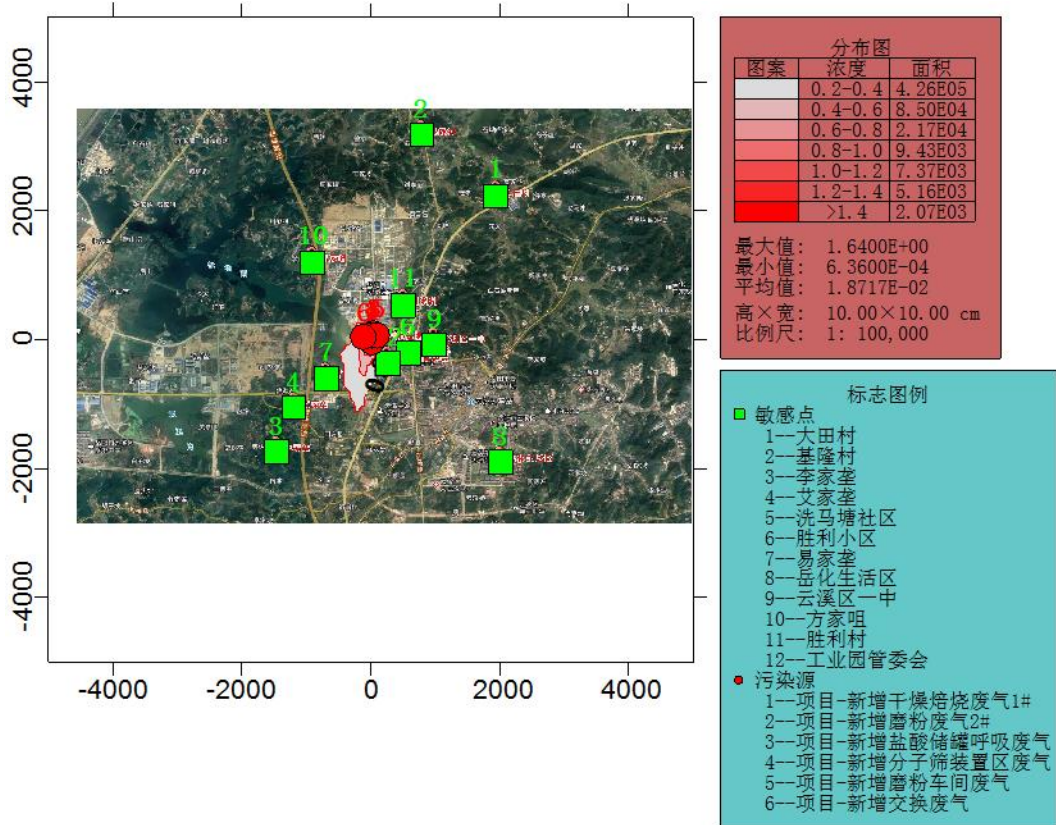


图 4.2-7 新增废气污染源 PM₁₀ 正常排放情况下年均最大贡献浓度分布图

2、氯化氢贡献浓度预测结果

表 4.2-19 项目新增废气污染源氯化氢正常排放情况下贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率%	达标情况
大田村	1 小时	0.5021	17021402	1	达标
	日平均	0.027	170214	0.18	达标
基隆村	1 小时	0.4926	17100103	0.99	达标
	日平均	0.0348	171125	0.23	达标
李家垄	1 小时	0.6093	17031621	1.22	达标
	日平均	0.0447	170922	0.3	达标
艾家垄	1 小时	0.7159	17021408	1.43	达标
	日平均	0.064	170922	0.43	达标
洗马塘社区	1 小时	1.8388	17100919	3.68	达标
	日平均	0.1129	171009	0.75	达标
胜利小区	1 小时	1.8097	17033001	3.62	达标
	日平均	0.1143	171009	0.76	达标
易家垄	1 小时	1.5361	17082406	3.07	达标
	日平均	0.1578	170922	1.05	达标
岳化生活区	1 小时	0.24	17030108	0.48	达标
	日平均	0.0154	170301	0.1	达标
云溪区一中	1 小时	0.5472	17032924	1.09	达标
	日平均	0.0343	170329	0.23	达标
方家咀	1 小时	0.9705	17052722	1.94	达标
	日平均	0.1058	170204	0.71	达标
胜利村	1 小时	1.4391	17040403	2.88	达标
	日平均	0.0891	170214	0.59	达标
工业园管委会	1 小时	1.9662	17080423	3.93	达标
	日平均	0.1256	171109	0.84	达标
网格（区域最大落地浓度）	1 小时	17.9466	17091623	35.89	达标
	日平均	1.8133	170103	12.09	达标

由上表的预测结果可以看出，项目新增废气污染源对各敏感点的氯化氢小时浓度、日均浓度贡献值及区域最大落地浓度的氯化氢小时浓度、日均浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关限值。

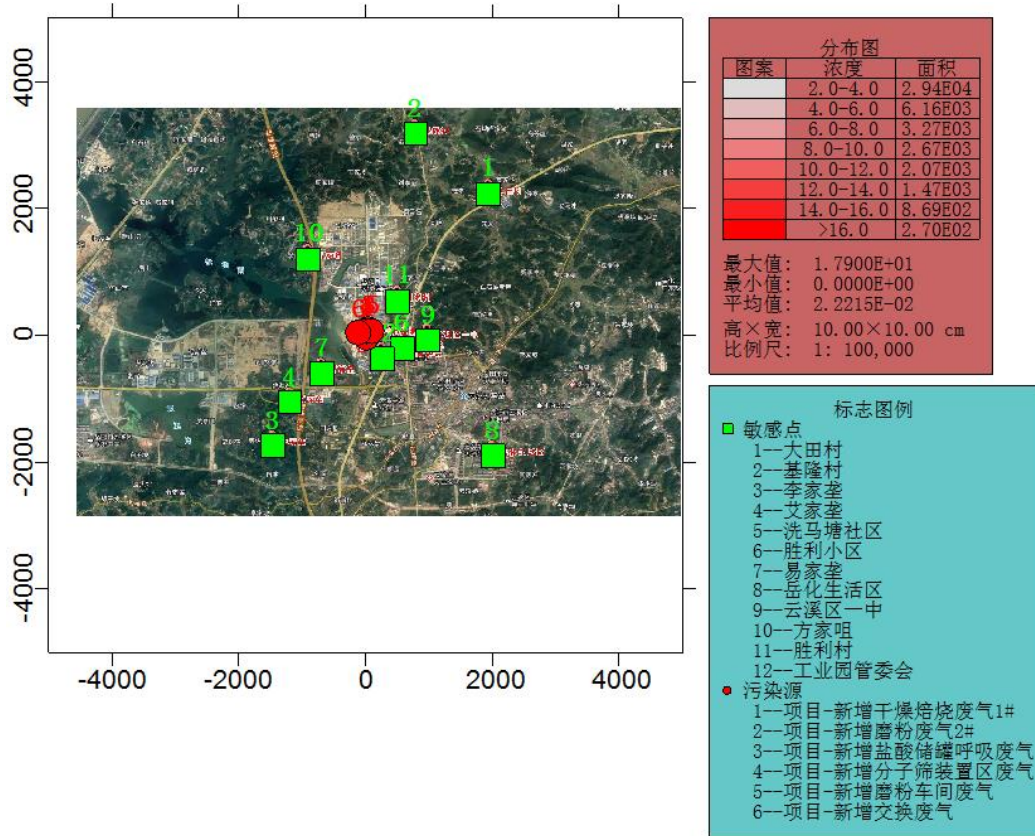


图 4.2-8 新增废气污染源氯化氢正常排放情况下 1 小时最大贡献浓度分布图

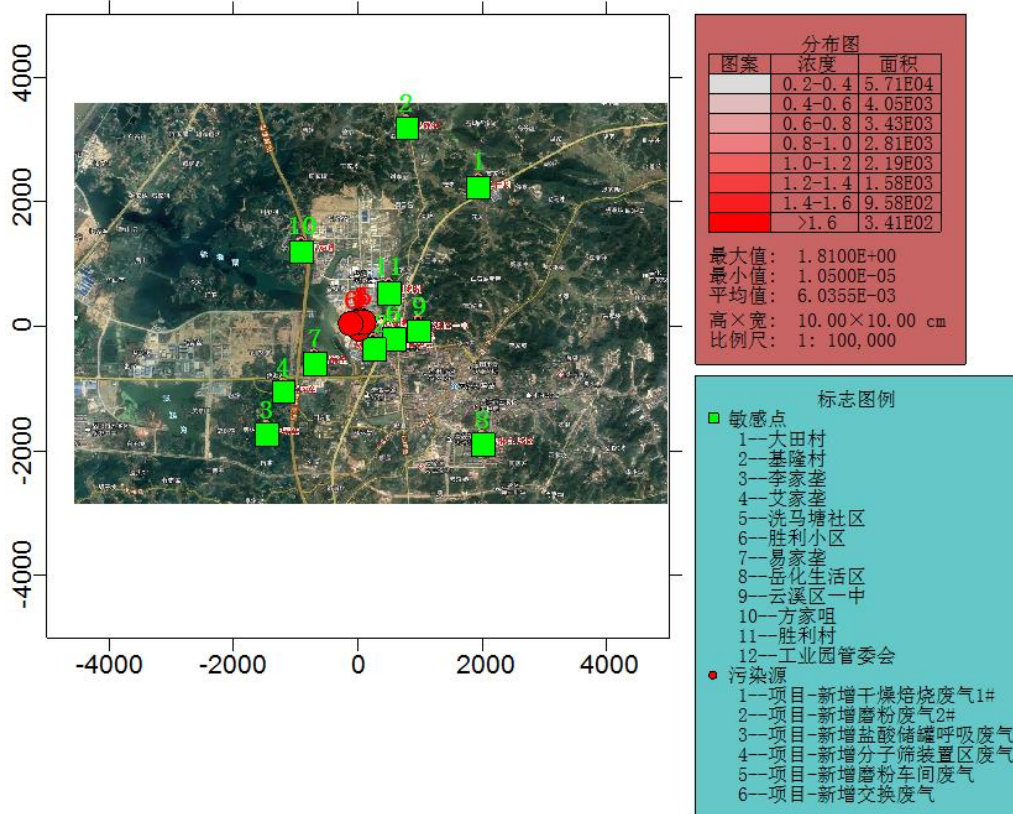


图 4.2-9 新增废气污染源氯化氢正常排放情况下日均最大贡献浓度分布图

3、TSP 贡献浓度预测结果

表 4.2-20 项目新增废气污染源 TSP 正常排放情况下贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率%	达标情况
大田村	日平均	0.0082	170918	0	达标
	年均	0.0003	平均值	0	达标
基隆村	日平均	0.0098	170508	0	达标
	年均	0.0003	平均值	0	达标
李家垄	日平均	0.0107	170613	0	达标
	年均	0.001	平均值	0	达标
艾家垄	日平均	0.012	171229	0	达标
	年均	0.0009	平均值	0	达标
洗马塘社区	日平均	0.0227	170909	0.01	达标
	年均	0.001	平均值	0	达标
胜利小区	日平均	0.0246	170909	0.01	达标
	年均	0.001	平均值	0	达标
易家垄	日平均	0.0265	170615	0.01	达标
	年均	0.0023	平均值	0	达标
岳化生活区	日平均	0.0087	171121	0	达标
	年均	0.0002	平均值	0	达标
云溪区一中	日平均	0.0213	171109	0.01	达标
	年均	0.0005	平均值	0	达标
方家咀	日平均	0.0231	170429	0.01	达标
	年均	0.0016	平均值	0	达标
胜利村	日平均	0.0201	170625	0.01	达标
	年均	0.0022	平均值	0	达标
工业园管委会	日平均	0.0467	171128	0.02	达标
	年均	0.0048	平均值	0	达标
网格（区域最大落地浓度）	日平均	0.8584	171017	0.29	达标
	年均	0.2545	平均值	0.13	达标

由上表的预测结果可以看出，项目新增废气污染源对各敏感点的 TSP 小时浓度、日均浓度和年均浓度贡献值及区域最大落地浓度的 TSP 小时浓度、日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

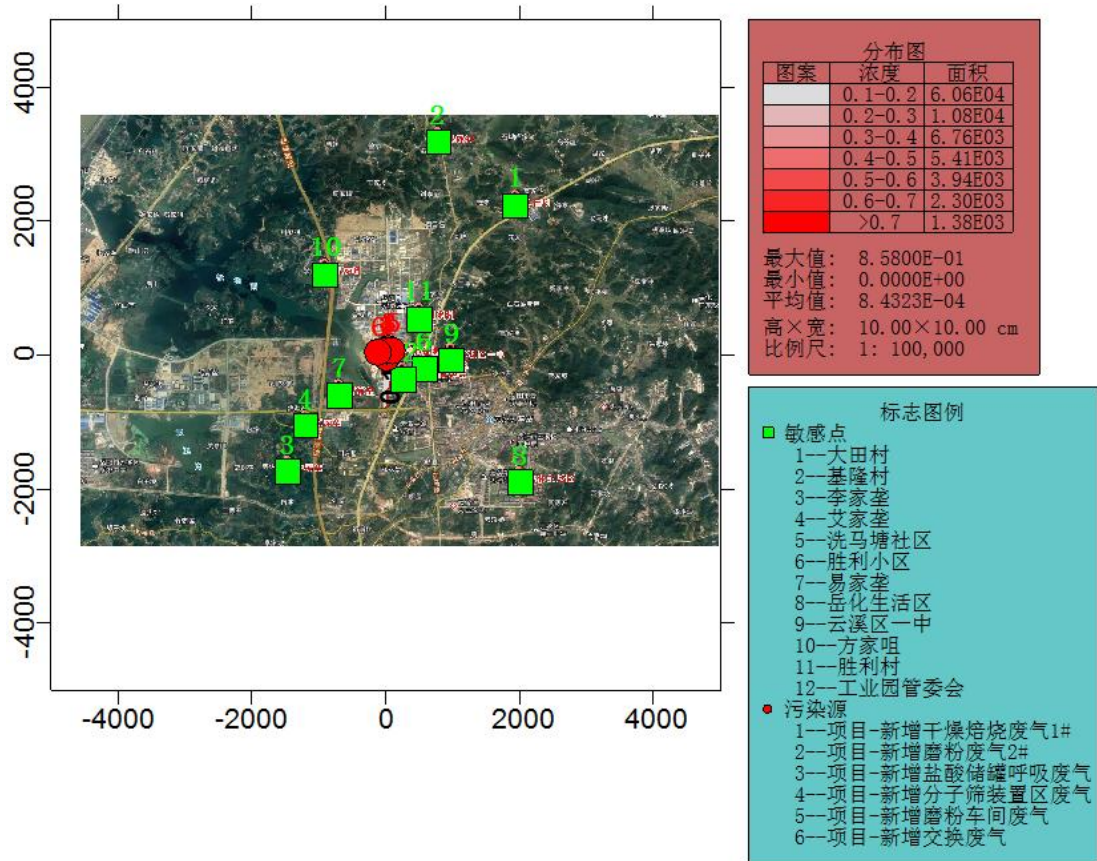


图 4.2-10 新增废气污染源 TSP 正常排放情况下日均最大贡献浓度分布图

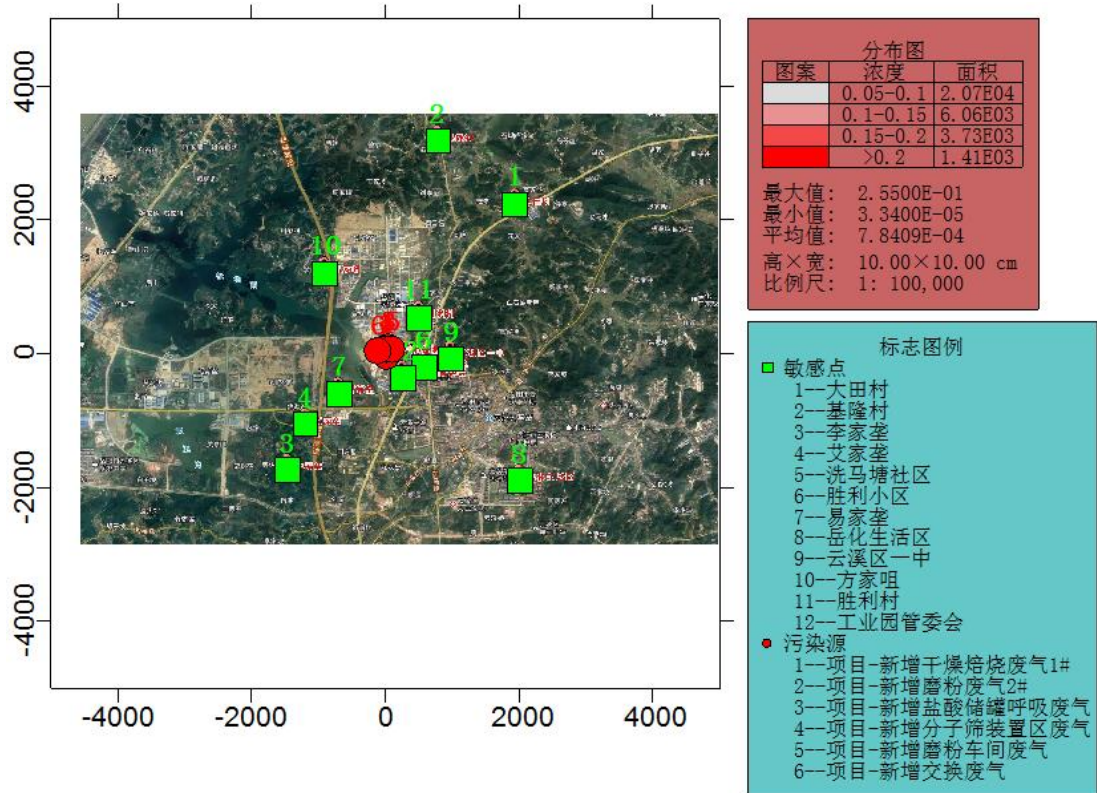


图 4.2-11 新增废气污染源 TSP 正常排放情况下年均最大贡献浓度分布图

4、氨贡献浓度预测结果

表 4.2-21 项目新增废气污染源氨正常排放情况下贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率%	达标情况
大田村	1 小时	1.0728	17060204	0.54	达标
基隆村	1 小时	1.0168	17080422	0.51	达标
李家垄	1 小时	1.4253	17050224	0.71	达标
艾家垄	1 小时	1.8542	17092224	0.93	达标
洗马塘社区	1 小时	4.0753	17060122	2.04	达标
胜利小区	1 小时	4.2059	17060122	2.1	达标
易家垄	1 小时	2.7397	17092405	1.37	达标
岳化生活区	1 小时	0.9415	17010723	0.47	达标
云溪区一中	1 小时	2.5467	17100919	1.27	达标
方家咀	1 小时	1.8255	17062022	0.91	达标
胜利村	1 小时	3.4487	17040122	1.72	达标
工业园管委会	1 小时	4.563	17090902	2.28	达标
网格(区域最大落地浓度)	1 小时	25.2288	17090721	12.61	达标

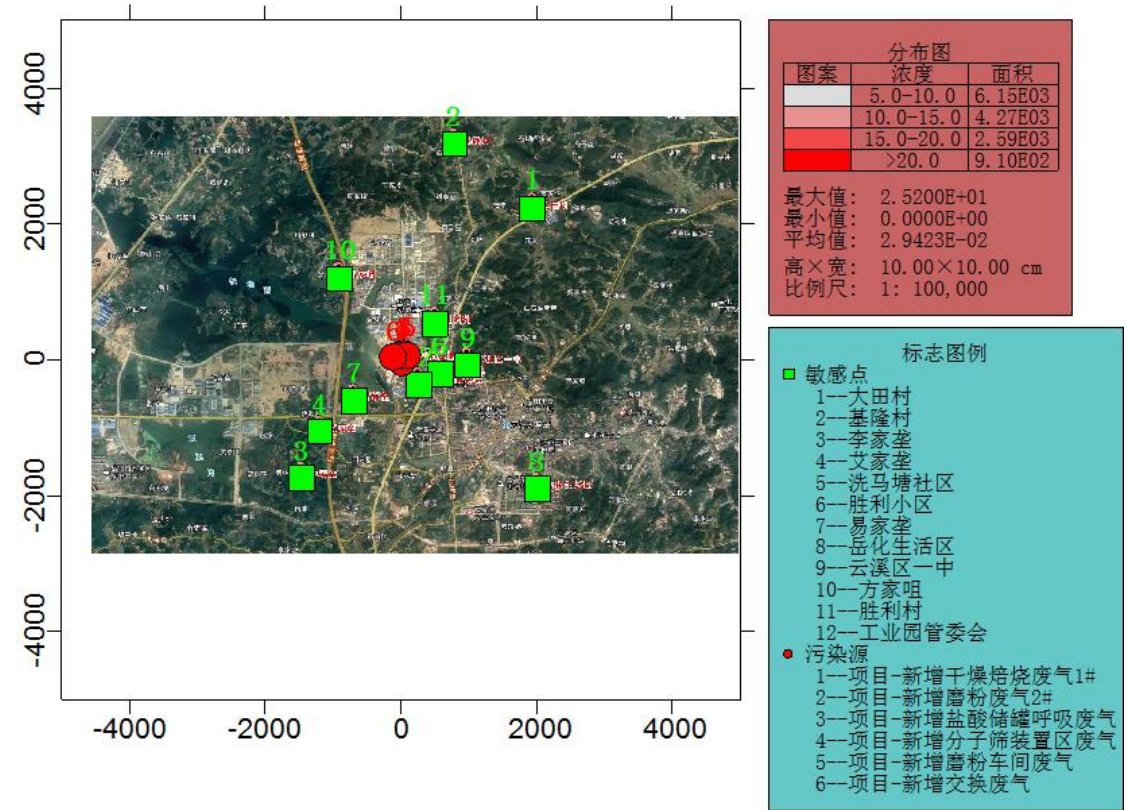


图 4.2-12 新增废气污染源氨正常排放情况下 1 小时最大贡献浓度分布图

由上表的预测结果可以看出，项目新增废气污染源对各敏感点的氨小时浓度贡献值及区域最大落地浓度的氨小时浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则

-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关限值。

4.2.5.2 叠加后环境质量浓度预测结果表

岳阳市云溪区 2017 年度环境空气污染因子 PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 超标，为环境空气质量不达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价因子中 PM_{10} 为现状不达标因子，占标率大于 1% 的因子中氯化氢为达标因子。对于现状达标因子氯化氢、氨和非甲烷总烃其仅有短期浓度，叠加补充监测的短期浓度进行评价；对于不达标因子 PM_{10} 需叠加岳阳市达标规划目标浓度值，但目前岳阳市暂未制定环境空气质量达标规划，无法叠加达标规划目标浓度值，评价区域环境质量的整体变化情况。

根据大气导则第 8.7.2.2 条要求：项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域达标规划之外的削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

本项目各预测因子叠加环境影响预测方案如下：

表 4.2-22 叠加影响预测方案表

评价因子	污染源	背景浓度来源	预测时段
氯化氢、氨、非甲烷总烃	新增污染源-“以新带老”污染源 +其他在建、拟建污染源	引用监测值	短期浓度
PM_{10}	区域环境质量的整体变化情况		

1、 PM_{10} 环境质量变化情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.8.4 条，“当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况，按下列公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量变化率 K ，当 $K \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。”

$$k = \left[\bar{c}_{\text{本项目}(a)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \right] / \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据预测，本项目污染源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值= $0.03936\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》的通知（湘政发〔2018〕17号），该文件要求2018、2019、2020年岳阳市的 PM_{10} 平均浓度值目标分别为 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $68\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本次评价按保守计区域削减值为 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k = (0.03936-1) / 1 = -96.06\% < -20\%$ ，因此项目实施后区域环境质量得到整体改善。

2、氯化氢叠加浓度预测结果

表 4.2-23 项目氯化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
大田村	1 小时	0.0004	17071620	未检出	0.0004	0	达标
	日平均	0	170412	未检出	0	0	达标
基隆村	1 小时	0.0006	17120903	未检出	0.0006	0	达标
	日平均	0	170308	未检出	0	0	达标
李家垄	1 小时	0.0026	17072721	未检出	0.0026	0.01	达标
	日平均	0	170725	未检出	0	0	达标
艾家垄	1 小时	0.024	17072721	未检出	0.024	0.05	达标
	日平均	0.0004	170725	未检出	0.0004	0	达标
洗马塘社区	1 小时	0.2195	17020403	未检出	0.2195	0.44	达标
	日平均	0.0001	170504	未检出	0.0001	0	达标
胜利小区	1 小时	0.2529	17020403	未检出	0.2529	0.51	达标
	日平均	0.0003	170417	未检出	0.0003	0	达标
易家垄	1 小时	0.0032	17012423	未检出	0.0032	0.01	达标
	日平均	0	171001	未检出	0	0	达标
岳化生活区	1 小时	0.0032	17121903	未检出	0.0032	0.01	达标
	日平均	0	170108	未检出	0	0	达标
云溪区一中	1 小时	0.054	17051621	未检出	0.054	0.11	达标
	日平均	0.0023	170516	未检出	0.0023	0.02	达标
方家咀	1 小时	0.0174	17080323	未检出	0.0174	0.03	达标
	日平均	0.0002	171221	未检出	0.0002	0	达标
胜利村	1 小时	0.0023	17032215	未检出	0.0023	0	达标
	日平均	0.0001	170322	未检出	0.0001	0	达标

工业园管委会	1 小时	0.356	17090902	未检出	0.356	0.71	达标
	日平均	0.0154	170417	未检出	0.0154	0.1	达标
网格（区域最大落地浓度）	1 小时	17.9466	17091623	未检出	17.9466	35.89	达标
	日平均	1.3385	170611	未检出	1.3385	8.92	达标

由上表的预测结果可知，项目建成后氯化氢对各敏感点和区域最大落地浓度的保证率小时均浓度和日均浓度叠加背景浓度后均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值相关标准。

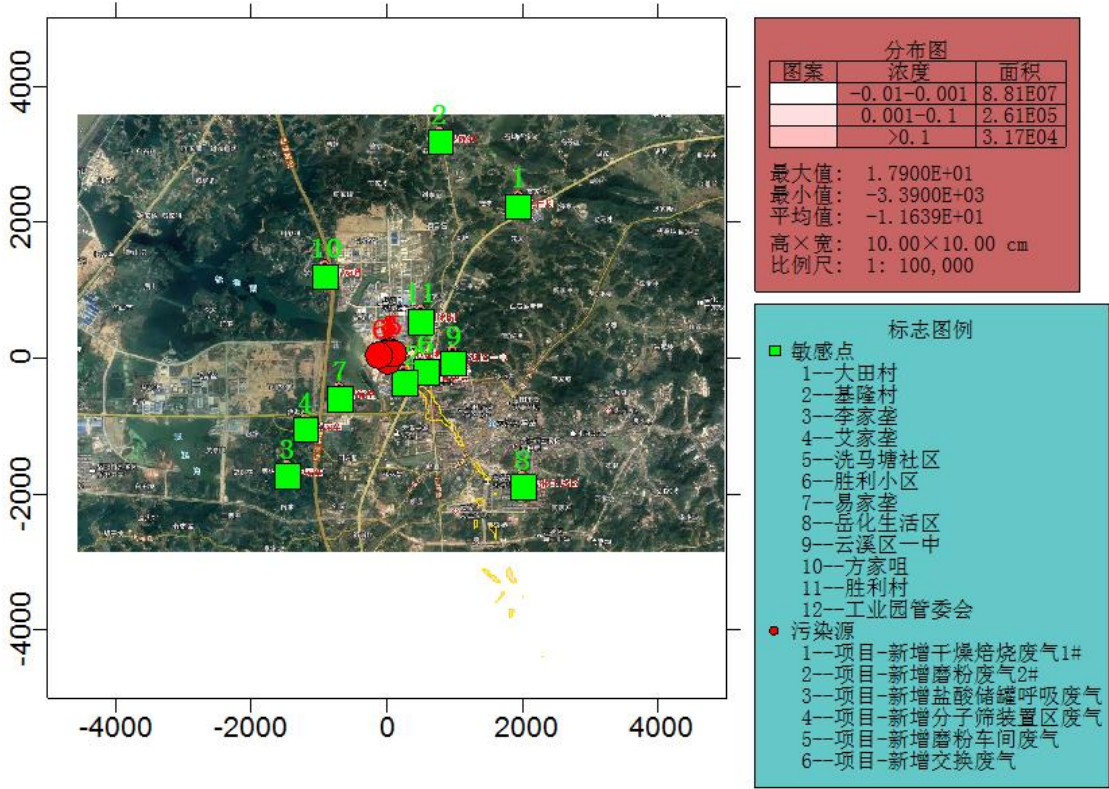


图 4.2-13 氯化氢叠加后小时平均质量浓度分布图

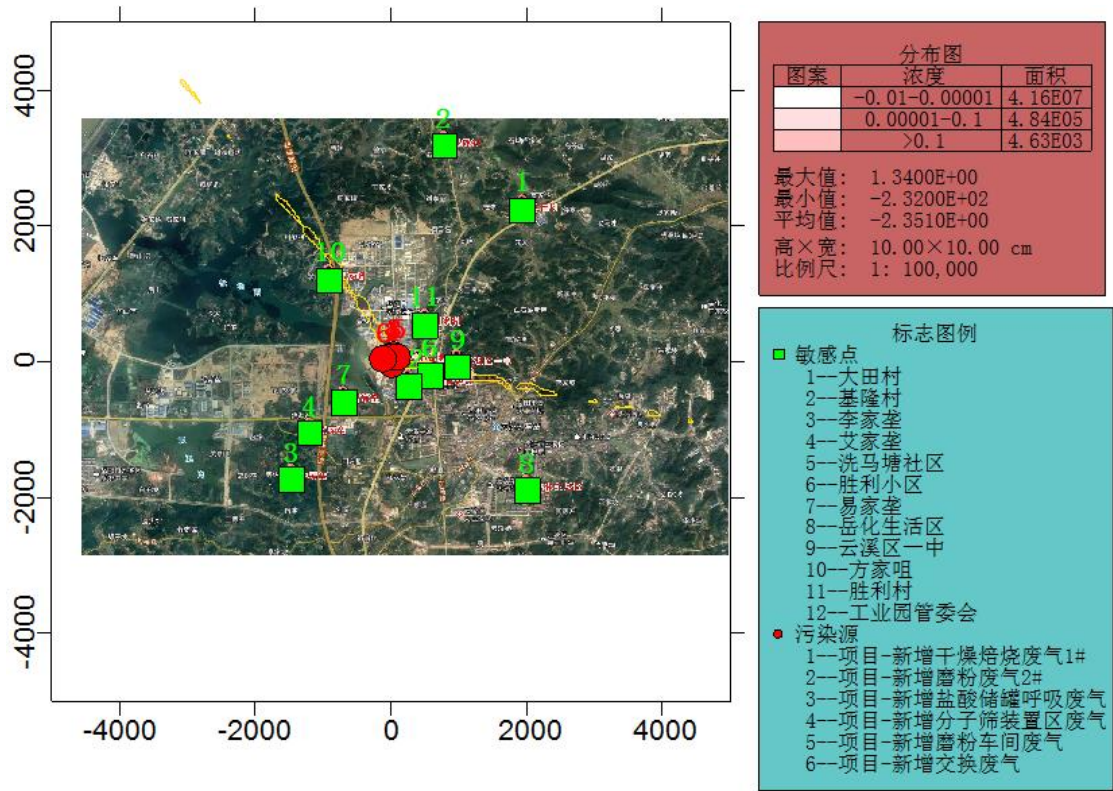


图 4.2-14 氯化氢叠加后日平均质量浓度分布图

3、非甲烷总烃叠加浓度预测结果

表 4.2-24 项目非甲烷总烃叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	出现时间	背景值 μg/m ³	预测值 μg/m ³	占标率%	达标情况
大田村	1 小时	63.3734	17122409	1200	1263.3734	63.17	达标
基隆村	1 小时	87.2473	17091808	1140	1227.2473	61.36	达标
李家垄	1 小时	51.1267	17010309	1800	1851.1267	92.56	达标
艾家垄	1 小时	50.766	17010309	/	50.766	2.54	达标
洗马塘社区	1 小时	67.0215	17122609	/	67.0215	3.35	达标
胜利小区	1 小时	67.173	17122609	/	67.173	3.36	达标
易家垄	1 小时	90.7373	17123109	/	90.7373	4.54	达标
岳化生活区	1 小时	14.3586	17122610	1310	1324.3586	66.22	达标
云溪区一中	1 小时	33.4044	17122610	/	33.4044	1.67	达标
方家咀	1 小时	80.6084	17093008	/	80.6084	4.03	达标
胜利村	1 小时	45.8861	17122610	/	45.8861	2.29	达标
工业园管委会	1 小时	40.6488	17122609	/	40.6488	2.03	达标
网格（区域最大落地浓度）	1 小时	730.2045	17120609	/	730.2045	36.51	达标

由上表的预测结果可知，项目建成后非甲烷总烃对各敏感点和区域最大落地浓度的保证率小时均浓度叠加背景浓度后均满足《大气污染物综合排放标准详解》

中质量标准推荐值。

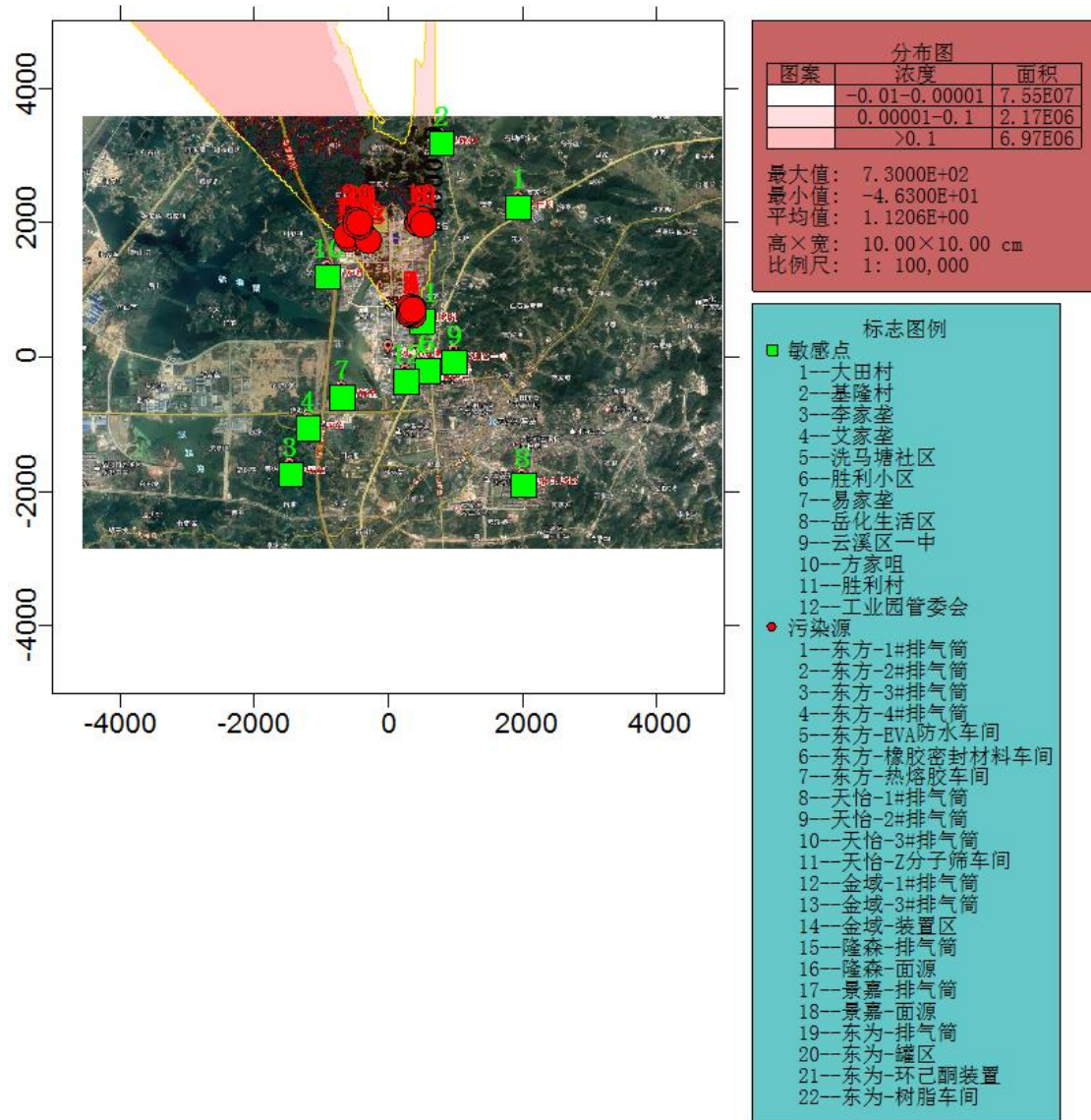


图 4.2-15 非甲烷总烃叠加后小时平均质量浓度分布图

4、氨叠加浓度预测结果

表 4.2-25 项目氨叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
大田村	1 小时	2.5071	17060202	未检出	2.5071	1.25	达标
基隆村	1 小时	3.974	17071804	未检出	3.974	1.99	达标
李家垄	1 小时	3.3702	17082820	未检出	3.3702	1.69	达标
艾家垄	1 小时	4.3685	17082820	未检出	4.3685	2.18	达标
洗马塘社区	1 小时	4.1115	17082302	未检出	4.1115	2.06	达标
胜利小区	1 小时	3.6516	17082302	未检出	3.6516	1.83	达标
易家垄	1 小时	2.3601	17082223	未检出	2.3601	1.18	达标
岳化生活区	1 小时	3.9995	17082020	未检出	3.9995	2	达标

云溪区一中	1 小时	6.2084	17100823	未检出	6.2084	3.1	达标
方家咀	1 小时	2.3225	17082221	未检出	2.3225	1.16	达标
胜利村	1 小时	5.8712	17082302	未检出	5.8712	2.94	达标
工业园管委会	1 小时	3.6375	17033004	未检出	3.6375	1.82	达标
网格（区域最大落地浓度）	1 小时	272.5104	17071722	未检出	272.5104	136.26	超标

由上表的预测结果可知，项目建成后氨对各敏感点最大落地浓度的保证率小时均浓度和日均浓度叠加背景浓度后均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值相关标准，对区域最大浓度点出现超标，最大浓度点现状无永久性环境敏感点存在。

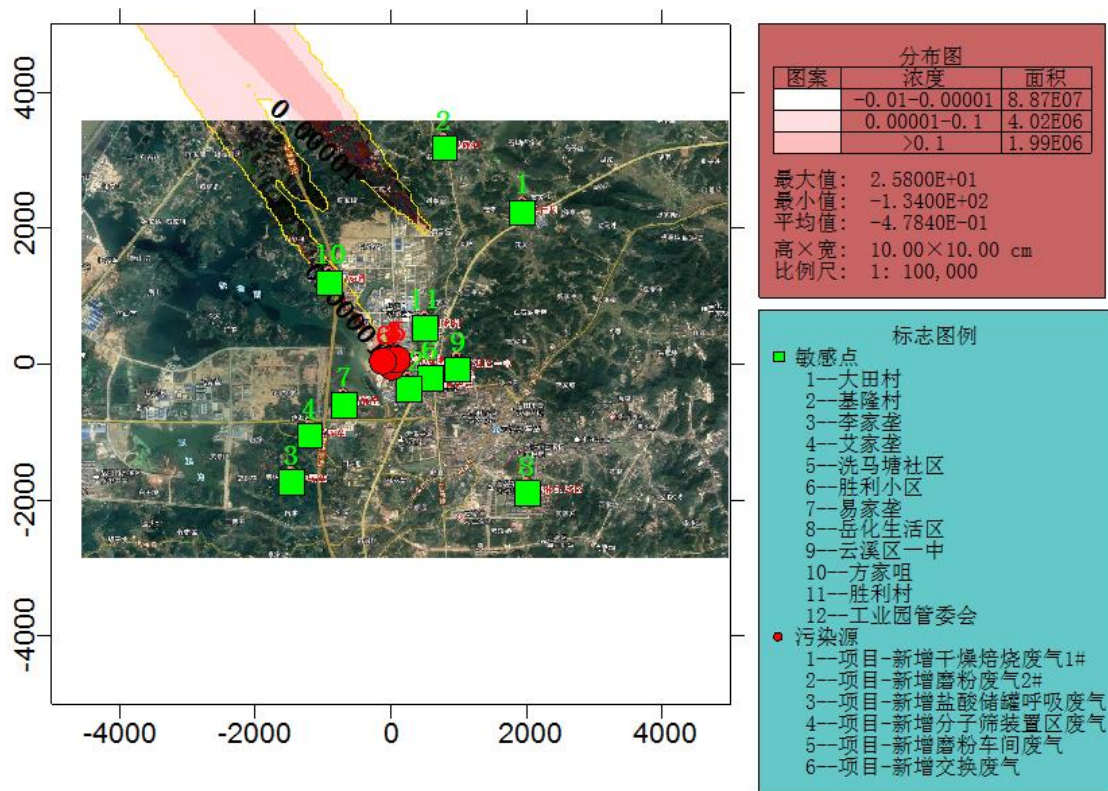


图 4.2-16 氨叠加后小时平均质量浓度分布图

4.2.5.3 项目非正常排放情况下预测结果

本次评价非正常排放主要考虑新增废气有组织排放生产废气处理设施部分失效的情况（各工段尾气处理系统故障导致含颗粒物、氨、氯化氢等污染物废气非正常排放），非正常排放污染源强见预测污染源内容。

1、新增源废气非正常外排下 PM_{10} 污染物预测结果

表 4.2-26 新增污染源非正常排放情况下污染物 PM_{10} 预测结果表

预测点	平均时段	预测值 $\mu g/m^3$	出现时间	占标率%	达标情况
大田村	1 小时	208.6248	17012119	46.36	达标

基隆村	1 小时	207.8744	17122507	46.19	达标
李家垄	1 小时	169.5013	17102608	37.67	达标
艾家垄	1 小时	195.4031	17030604	43.42	达标
洗马塘社区	1 小时	636.7793	17040624	141.51	超标
胜利小区	1 小时	783.4233	17040624	174.09	超标
易家垄	1 小时	600.5278	17030604	133.45	超标
岳化生活区	1 小时	84.8889	17122217	18.86	达标
云溪区一中	1 小时	198.4769	17100919	44.11	达标
方家咀	1 小时	488.7488	17112708	108.61	超标
胜利村	1 小时	387.3906	17012119	86.09	达标
工业园管委会	1 小时	1059.956	17121904	235.55	超标
网格（区域最大落地浓度）	1 小时	4088.212	17122501	908.49	超标

由上表的预测结果可知，当工艺尾气处理系统出现故障，对主要污染物颗粒物的去除效率降至 50% 以下时，新增生产线工艺废气排气筒高空排放的非正常排放情况下，各敏感目标氨的贡献值最大 1h 浓度对部分关心点出现超标现象，区域网格最大占标率达到 235.55%，对区域最大网格点出现严重超标现象，最大值占标率达到 908.49%。

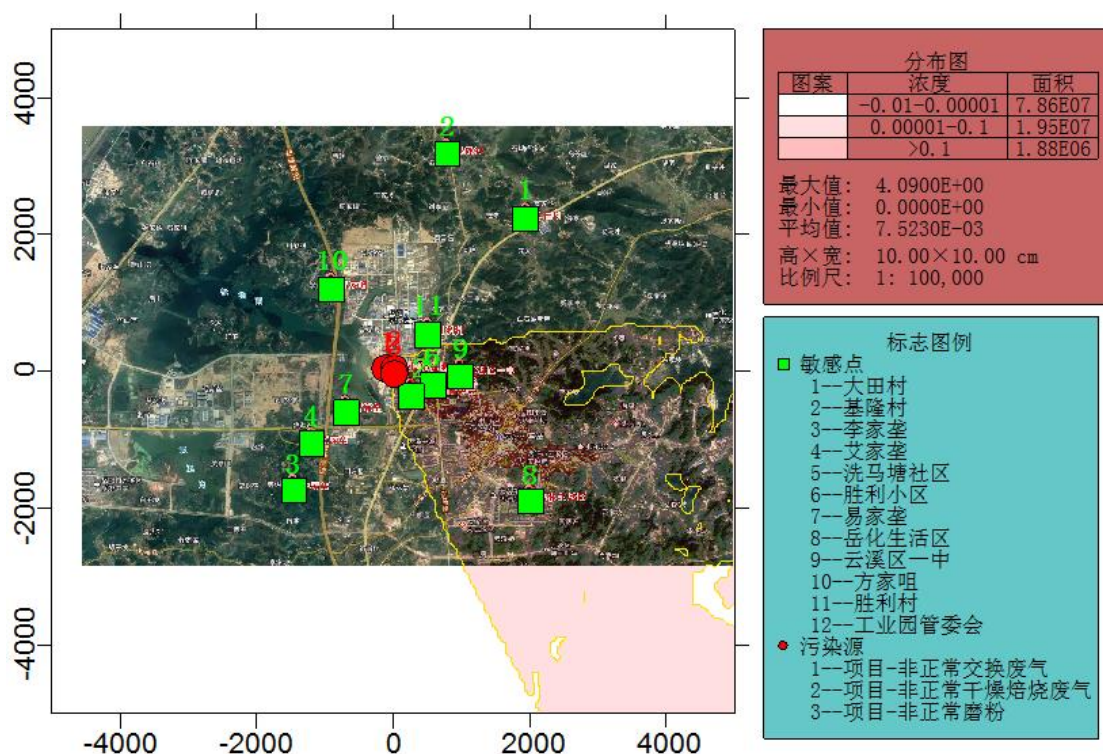


图 4.2-17 新增废气污染源非正常排放条件下 PM_{10} 最大小时贡献浓度分布图

2、新增源废气非正常外排下氨污染物预测结果

表 4.2-27 新增污染源非正常排放情况下污染物氨预测结果表

预测点	平均时段	预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率%	达标情况
大田村	1 小时	10.6599	17060204	5.33	达标
基隆村	1 小时	10.1021	17080422	5.05	达标
李家垄	1 小时	14.1621	17050224	7.08	达标
艾家垄	1 小时	18.4218	17092224	9.21	达标
洗马塘社区	1 小时	40.4813	17060122	20.24	达标
胜利小区	1 小时	41.782	17060122	20.89	达标
易家垄	1 小时	27.2163	17092405	13.61	达标
岳化生活区	1 小时	9.3536	17010723	4.68	达标
云溪区一中	1 小时	25.3003	17100919	12.65	达标
方家咀	1 小时	18.1363	17062022	9.07	达标
胜利村	1 小时	34.2584	17040122	17.13	达标
工业园管委会	1 小时	45.3211	17090902	22.66	达标
网格（区域最大落地浓度）	1 小时	250.5745	17090721	125.29	超标

由上表的预测结果可知，当工艺尾气处理系统出现故障，对主要污染物氨的去除效率降至 50% 以下时，新增生产线工艺废气排气筒高空排放的非正常排放情况下，各敏感目标氨的贡献值最大 1h 浓度对关心点未出现超标现象，对区域最大网格点出现超标现象，最大值占标率达到 125.29%。

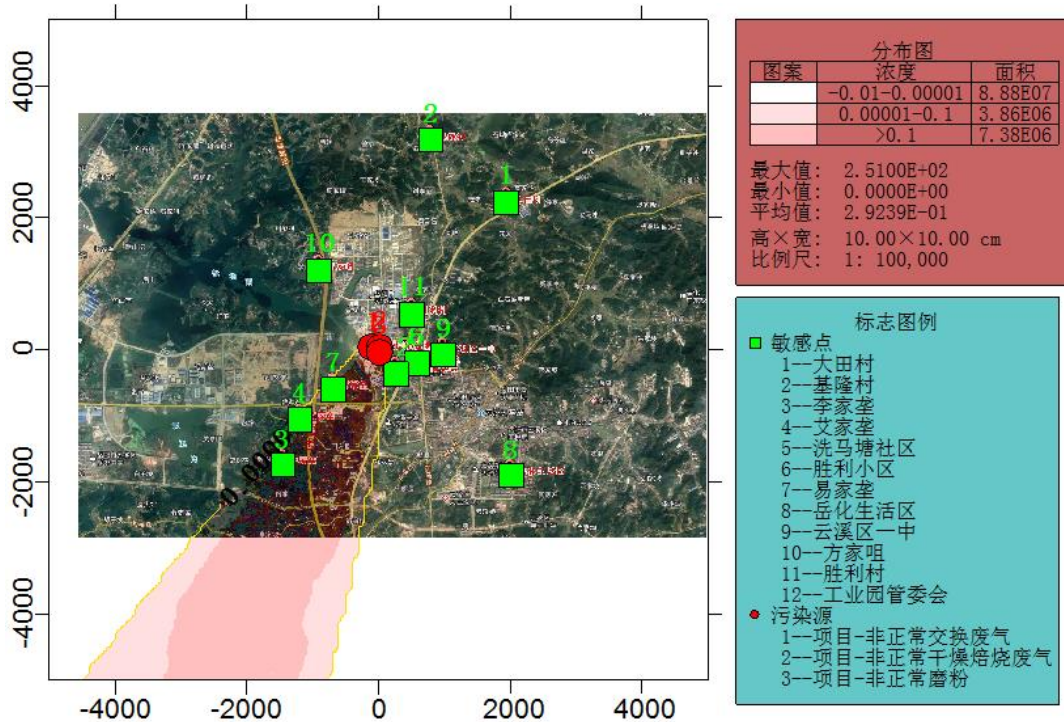


图 4.2-18 新增废气污染源非正常排放条件下氨最大小时贡献浓度分布图

2、新增源废气非正常外排下氯化氢污染物预测结果

表 4.2-28 新增污染源非正常排放情况下污染物氯化氢预测结果表

预测点	平均时段	预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率%	达标情况
大田村	1 小时	5.0209	17021402	10.04	达标
基隆村	1 小时	4.9258	17100103	9.85	达标
李家垄	1 小时	6.0928	17031621	12.19	达标
艾家垄	1 小时	7.159	17021408	14.32	达标
洗马塘社区	1 小时	18.3883	17100919	36.78	达标
胜利小区	1 小时	18.0968	17033001	36.19	达标
易家垄	1 小时	15.361	17082406	30.72	达标
岳化生活区	1 小时	2.4	17030108	4.8	达标
云溪区一中	1 小时	5.472	17032924	10.94	达标
方家咀	1 小时	9.7046	17052722	19.41	达标
胜利村	1 小时	14.3912	17040403	28.78	达标
工业园管委会	1 小时	19.6619	17080423	39.32	达标
网格（区域最大落地浓度）	1 小时	179.466	17091623	358.93	超标

由上表的预测结果可知，当工艺尾气处理系统出现故障，对主要污染物氯化氢去除效率降至 50% 以下时，新增生产线工艺废气排气筒高空排放的非正常排放情况下，各敏感目标氯化氢的贡献值最大 1h 浓度对部分关心点没有出现超标现象，最大占标率达到 39.32%，对区域最大网格点出现严重超标现象，最大值占标率达到 358.93%。

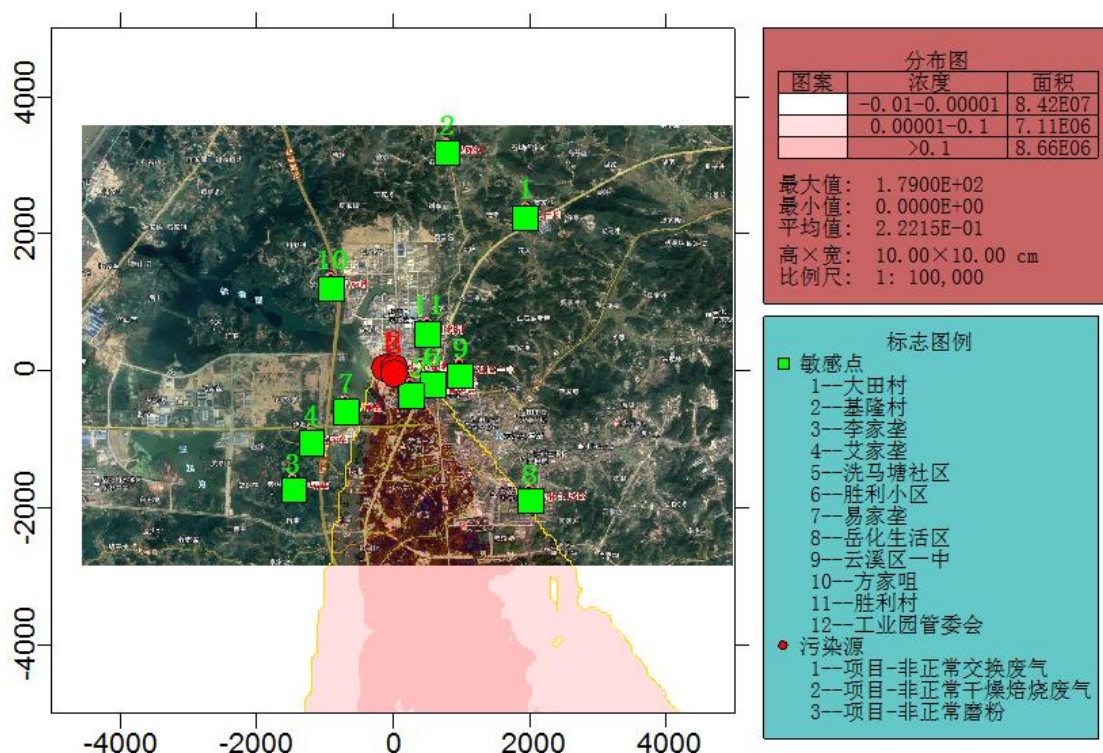


图 4.2-19 新增废气污染源非正常排放条件下氯化氢最大小时贡献浓度分布图

4.2.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定区域的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据大气预测(新增污染源贡献值-“以新带老”削减源+现有工程源叠加)结果可知，本项目各污染物正常排放情况下的短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，则本项目无需设置大气环境保护距离。

4.2.6 大气环境影响评价结论

根据预测结果可知，本项目各污染物经处理后均能达各有组织排放和无组织排放的标准要求，项目废气排放对外环境影响不大。

项目大气预测评价基准年为 2017 年，所在区域基准年为环境空气质量为不达标区，超标因子为 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 。根据预测，①本项目新增污染源正常排放下

PM₁₀ 的日均、年均最大浓度贡献值占标率为 5.66%、2.34%；氯化氢的小时、日均最大浓度贡献值占标率为 35.89%、12.09%；TSP 的日均、年均最大浓度贡献值占标率为 0.29%、0.13%；氨的小时最大浓度贡献值占标率为 12.6%；②本项目新增污染源正常排放下各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均效率 30%，环境影响可接受；③对于现状超标的污染物 PM₁₀，在预测范围内的年平均浓度变化率 $k=-96.06\% < -20\%$ ，满足区域环境质量改善目标；对于现状达标的污染物氨和氯化氢在本项目建成后进行区域叠加后小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值；非甲烷总烃叠加后小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中质量标准推荐值。④根据设置的大气环境保护距离预测计算可知，由于短期浓度无超标，公司无需设置大气环境保护距离。

因此，本次大气环境影响预测认为项目建设后公司排放主要废气污染源对区域空气环境影响在可接受范围内。

4.3 营运期水环境影响预测与评价

4.3.1 地表水环境影响分析

根据地表水导则要求判定本次评价项目地表水环境影响评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。主要评价内容包括：①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；②依托污水处理设施的环境可行性评价。

根据工程分析，项目新增外排废水主要为设备清洗废水、分子筛生产过程过滤工艺废水（不能回用母液和水洗废水、少量废气吸收塔饱和吸收废液）、新增员工生活污水等。其中分子筛工艺废水进入厂区内分子筛装置区的污水处理站进行处理。污水站处理工艺为中和调节池（备用电化学处理工艺）+混凝沉淀。新增生活污水与厂区现有生活汇入现有的化粪池处理。经预处理达标后的生产废水与生活污水共同通过分子筛装置区的厂区污水总排口排入园区污水管网进入云溪污水处理厂工业废水处理系统进一步处理。本项目建成后公司总废水排放量为 10.0508 万 m³/a（335.03m³/d）。

待到本次改扩建项目建成后，云溪区污水处理厂提标改造项目也已建成投运。

根据《云溪区污水处理厂提标改造项目（2.5 万 m³/d）环境影响报告书》相关内容（生活污水处理能力 2 万 m³/d、工业废水处理能力 1 万 m³/d），目前云溪片区工业园排入云溪区污水处理厂的工业废水量在 2018 年上半年的日平均水量为 3208t，本项目新增生产线日排放废水量为 247.88t/d，云溪区污水处理厂有能力处理本项目新增废水。云溪污水处理厂改造完成后工业废水设计进水水质 pH 6~9、COD≤1000mg/L、氨氮≤30mg/L、悬浮物≤400mg/L、总磷≤8mg/L、总氮≤70mg/L，其余按照 GB/T31926-2015 表 1 中 B 等级相关要求

根据工程分析内容，项目新增废水经厂内污水处理设施预处理后，与公司现有综合废水一同通过厂区总排口外排，改扩建工程建成后公司总排口排放的废水中主要污染物 pH 6~9、COD147.88mg/L、氨氮 5.855mg/L、悬浮物 203.3mg/L、总磷 0.49mg/L、总氮 14.98mg/L，低于云溪区污水处理厂工业废水设计进水水质要求。为了避免工业园内企业排放废水中盐度较高，引起云溪污水处理厂中生化处理工段微生物菌种中毒，造成降低对污水中有机物的可生物降解性和可降解程度，使有机物的去除率和降解速率下降。云溪区污水处理厂工业废水处理系统预处理工序采用了一级强化处理，工业废水在均质池中调节水质后，进强化一级反应池，采用化学絮凝与活性污泥生物吸附两种方式相结合的方法，提高强化一级反应池的去除复杂污染物的效果，可防止后续生化处理工段生物污泥中毒情况。同时，本项目排放废水进入云溪区污水处理厂均质池后，与园区其他企业排入的污水充分混合均匀，废水中盐分浓度降为 293ppm，符合云溪污水处理厂与企业签订污水处理协议中中关于盐分的标准限值要求执行 GB/T31926-2015 表 1 中 B 等级的规定，其中氯化物 800mg/L、硫酸盐 600mg/L（折算平均浓度为 700ppm），不会对污水处理厂废水处理系统后续工序运行效果造成明显影响。

项目废水经预处理后外排废水各污染物浓度均能满足云溪污水处理厂工业废水处理系统接纳标准要求。项目废水经园区污水管网排入云溪污水处理厂工业废水处理系统深度处理后目前云溪污水处理厂能达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值后排入长江。

本项目建成后，云溪区污水处理厂提标改造工程也将建成投入运行，届时污水处理厂处理后尾水能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

一级 A 标准。在厂区内预处理后的废水能通过园区污水管网进入云溪区污水处理厂深度处理，项目采取的水环境保护措施与水污染控制措施要求具有一定有效性。废水进入云溪区污水处理厂进行深度处理，根据《云溪区污水处理厂提标改造项目环境影响报告书》的地表水环境预测结果可知，污水处理厂排放的尾水污染物排放的影响对地表水体长江道仁矶段水体影响很小，可以满足水环境质量要求。

本项目实施雨污分流，初期雨水经厂区内明沟收集系统汇入生产区内初期雨水池内，再排入厂内装置区污水站预处理，经处理达标后送至云溪污水处理厂工业废水处理系统进行处理，后期雨水用阀门切向园区雨水管道排放。后期洁净雨水污染物成分简单，仅含少量 COD、SS 等，项目后期雨水排放不会对松杨湖水质造成大的影响。

综上所述，本项目对周边地表水水环境影响较小。

4.3.2 水污染物排放情况

1、废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 4.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理 设施编号	污染治理设 施名称	污染治理设 施工工艺			
1	分子筛装置 工艺废水	pH、COD、 NH ₃ -N、 TN、TP、 SS	排至厂内分子筛装置污水处理站,再通过企业总排口外排进入工业废水集中处理厂（云溪区污水处理厂）	间断排放，排放期间 流量稳定	TW001	分子筛污水处理站	中和调节（备用电化学氧化设施）+混凝沉淀	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	各类设备夹套保温循环水和蒸汽冷凝水排水	pH、SS		间断排放，排放期间 流量稳定						
3	实验室排水	pH、COD _{Cr} 、 NH ₃ -N、TP、 SS		间断排放，排放期间 流量不稳定且无规律，但不属于冲击型 排放						
4	初期雨水	pH、COD _{Cr} 、 NH ₃ -N、SS		间断排放，排放期间 流量不稳定，不属于 冲击型排放						
5	庚二醇二苯甲酸酯装置 工艺废水	pH、COD _{Cr} 、 NH ₃ -N、 TN、TP、 SS	排至厂内庚二醇二苯甲酸酯装置污水处理站,再通过企业总排口外排进	间断排放，排放期间 流量稳定，属于冲击 型排放	TW002	庚二醇二苯甲酸酯装置 污水处理站	中和调节+芬顿法			
6	真空泵排水	pH、COD _{Cr} 、 NH ₃ -N、	间断排放，排放期间 流量不稳定，不属于							

		TN、TP、SS	入工业废水集中处理厂（云溪区污水处理厂）	冲击型排放						
7	职工生活污水	COD _{Cr} NH ₃ -N TN TP SS	排入生活污水处理系统，再通过企业总排口外排进入工业废水集中处理厂（云溪区污水处理厂）	间断排放，排放期间流量稳定	TW003	生活污水处理系统	化粪池			

2、废水排放口基本情况

本项目废水排放口属于间接排放口，基本情况如下：

表 4.3-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	113°15'18.19"	29°29'1.62"	9.616	工业废水集中处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，不属于冲击型排放	/	云溪区污水处理厂	pH	6~9
									COD _{Cr}	50
									氨氮	5
									总磷	0.5
									总氮	15

									SS	10
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----

表 4.3-3 废水污染物排放标准执行表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方标准污染物标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 mg/L
1	DW001	pH	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准	6~9
		COD _{Cr}		1000
		BOD ₅		300
		氨氮		30
		总磷		8
		总氮		70
		SS		400
		石油类		20
		硫化物		1

3、废水污染物排放信息

根据地表水导则 8.3.2 条，间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定。本项目建成后，云溪区污水处理厂提标改造工程已经投入运行，公司废水经预处理达标后通过园区污水管网排入云溪区污水处理厂工业废水处理系统，云溪污水处理厂出水水质标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准值。因此，本项目废水污染物排放信息如下：

表 4.3-4 废水污染物排放信息表（改扩建项目）

序号	排放口 编号	污染物 种类	排放浓度 mg/L	新增日排 放量 t/d	全厂日排 放量 t/d	新增年排 放量 t/a	全厂年排 放量 t/a
1	DW001	CODcr	147.88	0.0248	0.04954	7.466	14.862
		BOD ₅	69.73	0.0149	0.02336	4.473	7.008
		SS	203.3	0.0495	0.068103	14.865	20.431
		氨氮	5.855	0.001	0.00196	0.301	0.588
		石油类	0.238	0.0000667	0.00008	0.02	0.024
		总磷	0.49	0.00015	0.000167	0.045	0.050
		总氮	14.98	0.00247	0.005017	0.742	1.505
全厂排放口合 计		COD _{Cr}				7.466	14.862
		BOD ₅				4.473	7.008
		NH ₃ -N				0.301	0.588
		SS				14.865	20.431
		TN				0.742	1.505
		TP				0.045	0.050

上表数据为项目建成后，公司废水排入污水处理厂的主要污染物排放量，废水经云溪区污水处理厂工业废水处理系统深度处理后，厂区废水外排外界水环境废水量为 10.0508 万 m³/a(335.03m³/d)，其中主要污染物量分别为 COD_{Cr} 5.025t/a、NH₃-N 0.503t/a、TN1.508t/a、TP 0.05t/a。

4.3.3 地下水环境影响分析

4.3.3.1 评价区水文地质概况

1、区域地质构造

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。湖南绿色化工产业园云溪片区范围

属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40~60m，最大高差为 35m 左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊——松杨湖，水体功能为景观用水。根据《中国地震烈度区划图》，该区地震设防烈度为 6 度。

2、厂区岩土分层及其特征

依据场地已有地质资料，项目区场地各地层从上至下依次为：

（1）人工填土

褐黄、褐红、灰黑等色。主要由粘性土、砂土、碎石或少量建筑垃圾组成，结构松散，其中碎石粒径 2~15cm，次棱角状，含量约 20%~40%。场地内均有分布，层厚 1.5~3.8m，为 II 级普通土。

（2）第四系上全新全新统湖沼沉积淤泥质粘土层

淤泥质粘土：浅灰、灰黑色，局部混砂及腐木，很湿~饱和，软塑状为主，局部可塑，光滑，摇振反应慢，干强度高，韧性高，压缩性高，局部表现为粘土（含淤泥质）场地内普遍分布，为 II 级普通土。

（3）第四系全新统可塑粉质粘土

褐灰色、褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光泽，无摇震反应，中等干强度，韧性中，中等压缩性，标贯击数 5~8 击，呈可塑状态，层厚 0.7~3.4m。

（4）第四系全新统硬塑粉质粘土

褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光滑，无摇震反应，较高干强度，韧性较高，含铁锰氧化物，结构密实，较低压缩性，呈硬塑状态，层厚为 0.7~5.2m。

（5）第四系上更新统坚硬粉质粘土

黄褐色、褐红色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，上部含少量铁锰氧化物，稍有光泽，无摇震反应，干强度高，韧性高，密实，较低压缩性，具网纹状构造，层厚 2.3~6.7m。

（6）第四系上更新统冲洪积层

粉质粘土，浅黄、灰白等色，湿，可塑~硬塑，光滑，摇振反应无，干强度

中等，韧性中等，压缩性中等，底部偶见砾砂夹层。层顶标高-15.89~-12.04m，层顶深度 18.20~24.00m，层厚 1.70~5.50m，为Ⅱ级普通土。

（7）前震旦系冷家溪群崔家坳组中风化板岩

黄绿色、底部灰绿色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石中等风化，属软岩，强度高，下部坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体上部稍破碎，下部较完整，岩石基本质量等级为Ⅳ类，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，局部钻孔内呈柱状体，采取率较高，勘探深度 2.0~11.0m。

（8）前震旦系冷家溪群崔家坳组微风化板岩

青灰色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石微弱风化，属较软岩，强度高，坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体较完整，岩石基本质量等级为Ⅳ类，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，采取率较高。

3、场地地下水条件

根据地下水埋藏条件及含水赋存介质类型划分，区域地下水主要有冷家溪群板岩风化裂隙水。冷家溪群板岩风化裂隙含水层在评价区内分布范围最广，主要有崔家坳组的风化裂隙含水层，出露于云溪区及巴陵石化厂区以风化裂隙或构造裂隙为储水介质，属于风化裂隙含水层。

风化裂隙含水层分布较广，但含水性弱，水位高程变化受地形控制、水位动态与降雨关系比较密切，地下水的矿化度低，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}^4 \text{Mg}$ 及 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}^4 \text{Ca}$ 型水。

大气降水是评价区内各类型地下水的主要补给来源、风化裂隙或溶蚀裂隙入渗补给，以蒸发、泉、民井抽水或向地表水排泄等方式排出地表。主要在地表分水岭范围内的裸露区接受降雨入渗补给。受地形控制，地下水也主要顺地势向下游径流，整体径流方向呈自东向西，偶遇深切沟谷以下降泉形式出露或向溪沟排泄；零散的民井取水也是冷家溪群风化裂隙水的一个重要排泄径。冷家溪群板岩风化裂隙水与第四系松散孔隙水之间联系比较密切，且各地的地下水水位都受地形起伏影响，水位埋深变化与地形起伏基本一致。

4、地下水开发利用现状

根据初步现场调查情况，项目所在区域用水由工业园区工业和生活用水管网统一提供，不采用地下水，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，不以地下水位供水水源，地下水开发程度较低。

4.3.3.2 地下水环境影响分析与评价

本项目排水遵循雨污分流原则，废水经预处理后排入园区污水管，进入云溪区污水处理厂处理。后期雨水经厂区内明沟收集系统经切换阀接入园区雨水收集管道，进入松杨湖；项目厂区地面均采用水泥硬化措施；储罐区建有围堰，以防事故排放；废水收集池及废水处理站内池体构筑物采用水泥浇底，再涂防渗材料；生产车间地面均防渗漏处理；排水管均采用钢筋混凝土排水管，水泥砂浆抹口，基本不会出现渗漏现象。项目所在区域饮用水由园区生活水管网统一提供，水源为地表水，不使用园区地下水。

1、正常状况下地下水影响分析

正常状况下，本项目预处理后废水通过园区管网排入云溪区污水处理厂处理，不会对地下水环境造成污染。本项目拟对生产装置区、储罐区、仓库区、排水沟、废水预处理设施构筑物及地面等进行防渗，工程防渗满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)等要求，因此在正常状况下项目一般不会对地下水环境的污染。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 9.4.2 条，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此，本次评价地下水环境影响主要考虑非正常状况下的影响。

2、非正常状况下地下水环境影响分析

①预测范围

本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，面积约 20.1km² 区域。

②评价预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 的规定，项目的评价预测时段选定为公司营运期。

③预测因子

根据项目废水中主要污染物特点，选取有评价质量标准、非持久性因子的高锰酸盐 (COD_{Mn})、氨氮 (NH₃-N) 作为主要预测因子。

④预测源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 9.2.6 条, 正常情况下钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2.0\text{L}/(\text{m}^2 \text{d})$, 本次评价中非正常状况下的渗透系数按 GB50141 中限值的 10 倍考虑, 即废水渗透强度为 $20\text{L}/(\text{m}^2 \text{d})$ 。本次评价地下水预测源强选取分子筛装置区和添加剂装置区污水处理站污水收集池体内废水入渗造成地下水污染为源强。

本项目分子筛装置污水处理设施的占地尺寸为 150m^2 , 则非正常状况下污水渗漏量为 $3.0\text{m}^3/\text{d}$ 。分子筛装置区污水处理站进水中氨氮浓度按现有工程含胺类高浓度废水计 3000mg/L 计为初始浓度, 则非正常状况下氨氮渗入量为 9kg/d 。添加剂装置区污水处理设施的占地尺寸为 50m^2 , 则非正常状况下污水渗漏量为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ 。添加剂装置区污水处理站进水中化学需氧量浓度按现有工程添加剂排放工艺废水中高浓度有机废水计 (COD) 30000mg/L 计为初始浓度, 则非正常状况下 COD 渗入量为 30kg/d 。

⑤预测模式选取

评价区地下水位动态稳定, 防渗层发生破损的情况下, 考虑地下水泄露的隐蔽性, 废水的泄漏可概化为示踪剂注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。本次评价地下水环境影响预测采用一维稳定流动二维水动力弥散问题模型, 因此按照导则采用连续注入示踪剂—平面连续点源 (D.3 和 D.4) 数学模型:

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:

x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d ;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L ;

M —承压含水层的厚度, m ;

m_t —单位时间注入的示踪剂质量, kg/d ;

u —水流速度, m/d ;

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝赛尔函数；

$W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)$ —第一类越流系统井函数。

⑥预测参数选取

注入的示踪剂质量：非正常状况下氨氮的渗入量为 9kg/d，COD 的渗入量为 30kg/d。

含水层厚度：根据查阅《湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片）环境影响跟踪评价项目地下水环境影响专题》可知，评价区地下水含水层厚度 5m。

有效孔隙度：根据区域岩土工程勘察报告可知，孔隙度平均值 $e=0.96$ ，根据公式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，场区含水层有效孔隙度 $n=0.49$ 。

地下水流速：根据相关的地质资料及《湖南岳阳绿色化工产业园环境影响跟踪评价项目地下水环境影响专题》可知，项目区岩层的渗透系数约为 0.42~0.5m/d，本次评价取 0.45m/d。地下水水力坡度按照等水位线图取 0.002，则地下水的渗透流速： $V=KI=0.5 \text{ m/d} \times 0.00012=9 \times 10^{-4} \text{ m/d}$ ，平均实际流速： $u=V/n=1.84 \times 10^{-3} \text{ m/d}$ 。

弥散系数：弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（ α_L ）为 20.0m，横向弥散度（ α_T ）为 3.0m。由此计算得出：

$$D_L=\alpha_L \times u=20.0 \times 1.84 \times 10^{-3} \text{ m/d}=3.68 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{d},$$

$$D_T=\alpha_T \times u=3.0 \times 1.84 \times 10^{-3} \text{ m/d}=5.52 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{d}.$$

⑦预测结果及分析

非正常状况下氨氮的预测结果如下：

表 4.3-5 非正常状况下氨氮污染物对地下水影响范围预测表 单位 mg/L

(X,Y)	10d	50d	100d	200d	400d	600d	1000d
(5, -5)	2.26E-18	0.16	26.3	343	1080	1400	1540
(10, -10)	6.01E-80	3.93E-14	6.57E-06	0.0952	8.72	29.8	55.5
(20, -20)	0	0	0	3.26E-14	2.59E-06	7.44E-04	3.27E-02
(50, -50)	0	0	0	0	0	0	9.03E-20
(100, -100)	0	0	0	0	0	0	0

非正常状况下 COD 的预测结果如下：

表 4.3-6 非正常状况下 COD 污染物对地下水影响范围预测表 单位 mg/L

(X,Y)	10d	50d	100d	200d	400d	600d	1000d
(5, -5)	7.54E-18	0.268	24.7	132	175	176	176
(10, -10)	0	7.76E-14	6.19E-06	0.022	0.272	0.326	0.329
(20, -20)	0	0	0	4.37E-15	2.65E-08	7.20E-07	1.55E-06
(50, -50)	0	0	0	0	0	4.89E-36	1.20E-25
(100, -100)	0	0	0	0	0	0	0

当分子筛装置区污水处理站防渗层发生破损的情况下，经采用瞬时注入示踪剂—平面连续点源数学模型预测，氨氮在距离污染源相对坐标为（5，-5）污染发生后的自 57 天开始超标天开始出现超标，预测最大值为 1540mg/L，超标 3079 倍；距离污染源相对坐标为（10，-10）污染发生后的自 244 天开始超标天开始出现超标，预测最大值为 55.5mg/L，超标 110 倍。在距离污染源相对坐标为（17，-17）~（100，-100）时，未出现超标。

当添加剂装置区污水处理站防渗层发生破损的情况下，经采用瞬时注入示踪剂—平面连续点源数学模型预测，化学需氧量在距离污染源相对坐标为（5，-5）污染发生后的自 68 天开始超标天开始出现超标，预测最大值为 176mg/L，超标 57.67 倍。在距离污染源相对坐标为（10，-10）~（100，-100）时，未出现超标。

可见，在设定预测情景下，当生产区污水处理站污水池体破损造成废水泄漏渗入区域环境地下水时，主要污染物化学需氧量和氨氮污染物超标现象出现在厂区范围内，不会对厂区外园区区域地下水环境造成影响。

4.4 营运期声环境影响预测与评价

4.4.1 噪声源强

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中对噪声源强的

分类，噪声源按声源性质可以分为流动声源和固定声源两大类，机动车辆为流动声源，场区的固定设备，本项目新增噪声产生源各类泵等为固定声源。各声源噪声强度分析如下表 4.4-1。

表 4.4-1 改扩建项目新增噪声设备一览表

设备名称	数量	特征	单台噪声值 dB(A)	治理措施	治理后噪声 值 dB(A)
泵类	若干	室内/外、连续	75~80	隔声、减振	65~70
风机	8	室内/外、连续	85~90	隔声、减振、消声	70~80
反应釜搅拌器	7	室内、连续	65~75	隔声、减振	50~65

4.4.2 预测模式

根据工程分析提供的噪声源参数和有关设备的安装位置，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源及声环境本底叠加。在室内的噪声源应考虑室内声压级分布和厂房隔声。预测计算公式有：

a) 室外点声源在预测点的倍频带声压级

某个点源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oc}(r) = L_{oc}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L_{oc}$$

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量，包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减，其计算方式分别为：

$$A_{oct\ bar} = -10\lg\left[\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3}\right]$$

$$A_{oct\ atm} = \alpha(r-r_0)/100;$$

$$A_{exc} = 5\lg(r-r_0);$$

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w\ cot}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{cot} = L_{w\ cot} - 20\lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级 LA ：

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{pi} - \Delta L_i)} \right]$$

式中 ΔL_i 为 A 计权网络修正值。

各声源在预测点产生的声级的合成

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

b) 室内点声源的预测

室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w \cdot cot} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： r_1 为室内某源距离围护结构的距离；

R 为房间常数；

Q 为方向性因子。

室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

室外靠近围护结构处的总的声压级：

$$L_{oct,1}(T) = L_{oct,1}(T) - (Tl_{oct} + 6)$$

室外声压级换算成等效的室外声源：

$$Lw_{oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 Lw_{oct} ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

c) 声级叠加

$$L_{总} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

4.4.3 预测结果与评价

在声环境现状监测期间，现有工程主要生产线正常运行，背景值已经考虑了

现有工程噪声，本次声环境预测考虑新增生产线设备噪声源对厂界噪声的影响。根据新增主要生产设备的布置情况，综合考虑距离衰减、地面吸收、空气吸收以及墙体的阻隔，利用上述噪声预测公式，预测点的昼间、夜间噪声的预测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 本项目厂界昼、夜间噪声影响预测结果

序号	厂界方位	现状监测结果 dB(A)		正常工况 dB(A)		标准值 dB (A)	达标情况
				贡献值	预测值		
1#	东厂界	昼间	57.4	41.4	57.51	昼间：65 夜间：55	达标
		夜间	42.4	41.4	44.94		
2#	南厂界	昼间	56.7	46.31	57.08		
		夜间	43.7	46.31	48.21		
3#	西厂界	昼间	53.4	49.4	54.86		
		夜间	41.8	49.4	50.1		
4#	北厂界	昼间	55.8	39.46	55.9		
		夜间	44.3	39.46	45.53		

根据声环境影响预测结果表明，改扩建项目新增噪声源采取相应合理的噪声措施后，噪声预测值在公司厂界没有超标现象，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对区域声环境影响在可接受范围内。

4.5 营运期固体废物环境影响分析

4.5.1 固体废物产生量及分类

依据《固体废物鉴别标准-通则》、《国家危险废物名录（2016 版）》和《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和工程分析相关结果，对本项目产生的固体废物进行鉴定及分类，改扩建项目新增工业固废均为一般固废，新增固体废物产生及处置情况见下表。

表 4.5-1 改扩建项目新增固体废物产生及处置情况表

序号	名称	产生量 t/a	固废属性	处理处置措施
1	废弃危化品原料包装物	0.9	危险废物	委托有资质单位处置
2	废弃硅胶原料包装袋	1.2	一般固废	外售物资回收单位
3	废弃过滤胶布	0.4	/	由设备维护厂家回收处置
4	不溶性沉渣（滤渣）	217.39	含水 60% 一般工业固废	外售水泥厂用作原料使用

序号	名称	产生量 t/a	固废属性	处理处置措施
5	废弃活性炭	6.55	危险废物	委托有资质单位处置
6	生活垃圾	1.2	生活垃圾	交当地环卫处理
小计		227.64		

公司整体工程产生的固废包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。具体产生和治理措施情况见下表：

表 4.5-2 改扩建项目建设后公司工业固体废物产排情况

序号	固废名称	产生量 t/a	属性	处理处置措施
1	铝溶胶装置沉降罐沉渣	10.287	/	回用于分子筛水洗废水预处理絮凝剂使用
2	分子筛装置压滤机废弃压滤滤布	0.6	一般工业固废	外售物资回收部门
3	分子筛装置新增过滤机废弃过滤胶布	0.4	/	由设备维护厂家回收处置
4	分子筛生产压滤过滤和污水处理站不溶性沉渣（滤渣）	237.49	含水 60% 一般工业固废	外售水泥厂用作原料使用
5	添加剂装置废弃硫酸钠杂质废物	5.2	一般工业固废	返回厂家处置
6	添加剂装置残渣、残液	19.24	危险废物 900-403-06	湖南瀚洋环保科技有限公司集中转移安全处置
7	废气处理系统废活性炭	6.838	危险废物 900-039-49	
8	废弃原料包装材料	0.996	危险废物 900-041-49	
9	厂区机修间产生的废矿物油	0.37	危险废物 900-249-08	
小计		281.421		

4.5.2 固体废物的危害分析

（1）一般工业固体废物的危害分析

生产过程中产生的一般工业固体废物如果疏于管理，将其随意丢弃和堆放，不仅占用地方，影响企业景观，如果露天堆放长期经过雨水浸淋，固体废物中的有害物质会发生迁移，不仅污染堆放地的土壤环境，还有可能随雨水径流肆意漫流，进入周围水体，污染水环境。有些会发生腐烂，产生恶臭和其他污染物，污染大气环境。

（2）危险废物的危害分析

危险废物的危害除了包含一般工业固体废物的危害外，还表现在危险废物的

泄漏会污染周围的环境空气、附近自然水系水体、土壤尤其是周边开垦的农田耕地等，且而要消除这些影响必需要各级地方政府各部门的协作和合作才能完成，需要消耗大量的人力、财力；此外，有些影响很难消除，潜在较大的环境风险，对环境危害很大，同时也给周围的人群的健康和安全带来长期的危害。

公司产生的危险废物应按照固体废物的性质进行集中收集，张贴好危险废物标签，并做好危险废物的登记。危险废物均暂存现有工程已经建设好的位于厂区西北角的占地 30 平方米危废暂存间，但根据现场勘查情况来看，现有的危废暂需完善标识标牌。公司危险废物暂存间内的危险废物最长贮存时间不得超过一年，最好半年就交由已签订危废处置协议的具有处置资质单位运输处理一次。

4.6 营运期土壤环境影响分析

项目位于湖南绿色化工产业园云溪片区，项目所在地及项目周边用地类型均为工业用地。评价范围内无耕地和林地。根据公司工程特征，本次土壤环境影响重点预测时段为项目运行期。

4.6.1 土壤污染途经分析

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，不涉及施工期土壤环境影响。本次评价重点分析为运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。

根据项目工程分析，改扩建项目建成后，公司使用的原辅料和生产过程中不涉及重金属使用，营运期主要生产废气为铝溶胶装置产生的极少量氯化氢尾气、添加剂装置排放的含少量有机废气尾气和分子筛工段产生的颗粒物废气，因此本次土壤预测评价考虑公司添加剂装置排放含甲苯有机废气污染物对土壤的沉降污染影响。重点考虑有机废气正常排放和液态物料、生产废水废液在事故状态下通过地面漫流的形式渗入厂区或者周边土壤的土壤污染途径。

4.6.2 土壤污染源分析

营运期产生的危险废物存于危废暂存间，生产废水经明管（架空管道）或地表沟渠输送至厂区废水预处理站处理达标后排入园区污水管网，进入云溪区污水处理厂处理达标后排放；生活污水经化粪池处理后排入汇同生产废水一同排入园

区污水管网。添加剂装置排放含甲苯有机废气对区域土壤可能存在沉降影响。

正常工况下，本项目潜在土壤污染源均达到设计要求，厂区防渗区域的防渗性能完好，基本对厂界内和周边的土壤影响较小，仅考虑有机废气中甲苯对区域土壤存在的沉降影响；在非正常工况下，公司土壤环境影响源主要为添加剂装置污水站池体破损，收集的工艺废水（高浓度有机废水）漫流并深入地下土壤；现有分子筛压滤废水收集池池体破损。收集的高浓度含氨类废水漫流并深入地下土壤。

4.6.3 情景设置

1、正常状况

正常状况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按化工装置的建设规范要求，装置区、罐区也必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理。根据化工项目近年的运行管理经验，在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有物料暴露而发生渗漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对添加剂生产车间正常状况排放的有机废气中对区域土壤大气沉降环境影响进行设定。

2、非正常状况（风险事故状况）

项目厂区设置各个装置区污水收集、1座初期雨水池等污水暂存设施。生产区雨水经生产区域的雨水明沟收集排放系统输送到装置区污水处理站内。事故状态下装置区域的事故废水经过雨水排放系统收集输送到装置区污水处理站内，储存容积不够时可通过园区事故水排放系统至云溪片区工业园园区事故水池。因此非正常状况下能够保证雨水与事故水通过雨水收集系统进行收集，不存在任雨水与事故水地表随意漫流的情况。

非正常状况下，厂区事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是厂区不使用重金属类物料且发生大气风险事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。因此，根据本化工企业的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位在采取相应的风险防控措施，不可能任由物料或污水漫流渗

漏，任其渗入土壤。因此，只在污水管线、污水储存池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入进入土壤。本次评价考虑如下两种非正常泄漏废水入渗区域土壤情况：

①添加剂装置污水站池体破损，工艺废水（高浓度有机废水）漫流并入渗地下土壤表层情景模式：根据建设单位提供现有生产相关资料，收集的有机工艺废水中，添加剂装置区每批次收集工艺废水（不超过 1m^3 ）中有机物含量 300kg 。

②分子筛装置废水收集池池体破损，压滤废水（高浓度含氨废水）漫流并入渗地下土壤表层情景模式：根据建设单位提供现有生产相关资料，收集的含氨氮类工艺废水中，现有分子筛装置区每批次收集工艺废水（不超过 20m^3 ）中氨类物质含量 6kg 。

4.6.4 预测因子与方法

项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，本次评价选取 HJ964-2018 附录 E 推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。根据拟定的土壤污染影响情景设置，预测因子选定为甲苯、COD_{Cr}、氨氮。

具体预测模式方法如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量， g/kg ；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量， mmol/kg ；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量， g ；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量， mmol ；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量， g ；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量， mmol ；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量， g ；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量， mmol ；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；

A——预测评价范围， m^2 ；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

4.6.5 预测参数的选取

根据工程特性和区域土壤历史资料查阅，本次预测相关参数选取见下表：

表 4.6-1 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值	备注
1	I_s	g	COD: 300000 氨氮: 6000	按事故状态下，每年发生添加剂污水池内高浓度有机废水泄漏（ 1m^3 ）或分子筛污水池内高浓度含氨类废水（ 20m^3 ）发生泄漏
			甲苯: 29730	按现有工程添加剂车间有机废气经处理后正常排放含甲苯废气中的污染物质
2	L_s	g	0	按最不利情况，不考虑土壤淋溶排出量
3	R_s	g	0	按最不利情况，不考虑地下径流排出量
4	ρ_b	kg/m^3	1540	查阅区域土壤历史勘察资料
5	A	m^2	296800	公司占地区域及周边200m范围内
6	D	m^2	0.2	一般取值
7	S_b	g/kg		GB36600-2018未对COD和氨氮设置筛选值和管制值，根据现状监测结果，甲苯在布设的监测点位中均为检出；本次评价仅考虑预测因子的增量

4.6.6 预测结果

废水处理站中废水预测情景下的土壤影响预测结果见下表：

表 4.6-2 土壤环境影响预测结果

持续年份（年）	单位质量表层土壤中甲苯的增量（ mg/kg ）	单位质量表层土壤中 COD_{Cr} 的增量（ mg/kg ）	单位质量表层土壤中氨氮的增量（ mg/kg ）
---------	----------------------------------	--	----------------------------------

1	0.3055	3.28	0.0656
2	0.611	6.56	0.1312
5	1.5275	16.4	0.328
10	3.055	32.8	0.656
20	6.11	65.6	1.312

本次评价范围内每个预测年度内发生添加剂污水收集池破损高浓度有机废水最不利影响泄漏入渗土壤情况下，单位质量表层土壤中 COD_{Cr} 增量为 3.28mg/kg ；每个预测年度内发生分子筛装置高氨氮浓度压滤废水收集池破损最不利影响泄漏入渗土壤情况下，单位质量表层土壤中氨氮的增量为 0.0656mg/kg ；添加剂车间正常排放有机废气中，甲苯对区域土壤沉降过程中单位质量表层土壤中甲苯的增量为 0.3055mg/kg 。

《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中特征因子甲苯第二类用地筛选值为 1200mg/kg ，本次预测结果在考虑最不利的影响状态下（不考虑自然界的雨水淋溶、水体径流带走消耗）单位质量表层土壤中甲苯的增量为 0.3055mg/kg ，每年增加值约为标准值的 0.025% ，在预测 20 年内的增加值也只为 0.5% ，预测表明结果达到 GB36600-2018 中相关要求。

因此本次评价认为，现状评价区域土壤和预测年份内土壤的环境质量符合 GB36600-2018 中相关要求，在落实好相关土壤防治措施的前提下，公司现有污染源不会对区域表层土壤造成明显影响，项目土壤环境影响可接受。

5、环境风险评价

环境风险分析及评价的主要目的就是查出可导致潜在环境事故发生的诱发因素，通过控制这些事故因素出现的条件，从而最终将综合环境污染风险降到尽可能低的水平；在环境事故不可避免而突发时，则保证已有相应的环境事故应急措施，从而最终将事故导致的损失降到尽可能低的水平。环境风险分析的主要任务是进行风险因素识别，查出可导致潜在环境事故的诱发因素，估计这些事故因素出现的条件，如有可能则估计其出现的概率。风险评价的主要任务则是针对风险因素，评价这些事故因素的可控制性及事故的严重程度。事故风险应急管理的主要任务是针对环境风险因素和可能发生的事故，评估拟采用的事故应急措施，必要时提出建立相应的事故应急措施。

5.1 风险调查

5.1.1 项目风险源调查

（1）危险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对公司生产过程和使用原料所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出公司内生产区可能造成突发环境风险事件危险物质包括硫酸、三甲胺、正丁胺、哌啶、吡啶、丁酮、苯甲酰氯、甲醇、甲苯、31%盐酸、氯酸钠等。

本项目涉及的危险物质理化性质见下列表。

表 5.1-1 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸				危险货物编号：81007	
	英文名：Sulfuric acid				UN 编号：1830	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				

及健康危害	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。				

表 5.1-2 三甲胺的理化性质及危险特性

标识	中文名：三甲胺[无水]；无水三甲胺					危险货物编号：21045			
	英文名：trimethylamine；TMA					UN 编号：1083			
	分子式：C ₃ H ₉ N			分子量：59.11		CAS 号：75-50-3			
理化性质	外观与性状		无色有鱼油臭的气体。						
	熔点（℃）		-117.1	相对密度(水=1)		0.66	相对密度(空气=1)		2.09
	沸点（℃）		3	饱和蒸气压（kPa）			/		
	溶解性		溶于水、乙醇、乙醚等。						
毒	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。						

性及健康危害	健康危害	对人体的主要危害是对眼、鼻、咽喉和呼吸道的刺激作用。浓三甲胺水溶液能引起皮肤剧烈的烧灼感和潮红，洗去溶液后皮肤上仍可残留点状出血。长期接触感到眼、鼻、咽喉干燥不适。		
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
	闪点(℃)	-6.7	爆炸上限 (v%)	11.6
	引燃温度(℃)	190	爆炸下限 (v%)	2.0
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易引起燃烧爆炸。受热分解产生有毒的烟气。与氧化剂接触会猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		

表 5.1-3 正丁胺的理化性质及危险特性

标识	中文名：正丁胺；1-氨基丁烷			危险货物编号：32172
	英文名：n-Butylamine；1-Aminobutane			UN 编号：1125
	分子式：C ₄ H ₁₁ N	分子量：73.14		CAS 号：109-73-9
理化性质	外观与性状	无色液体，有氨的气味。		
	熔点（℃）	-50	相对密度(水=1)	0.74~0.76
	沸点（℃）	77	饱和蒸气压（kPa）	14.00(32.2℃)
	溶解性	与水混溶，可混溶于醇、乙醚。		
毒性及健康	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD ₅₀ : 500mg/kg(大鼠经口); 850mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 800mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)		
	健康危害	对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后引起咳嗽、呼吸困难、胸痛、肺水肿、昏迷。对眼和皮肤有强烈刺激性甚至引起灼伤。口服刺激和腐蚀		

危害	消化道。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪点(℃)	-12	爆炸上限%（v%）：		10.0	
	自燃温度(℃)	310	爆炸下限%（v%）：		1.7	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。具有腐蚀性。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、铝。				
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。				
救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
运注事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、铝分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、铝、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。					

表 5.1-4 吡啶的理化性质及危险特性

标识	中文名：吡啶；氮杂苯			危险货物编号：32104
	英文名：Pyridine			UN 编号：1282
	分子式：C ₅ H ₅ N		分子量：79.10	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色液体，有恶臭。		
	熔点（℃）	-42	相对密度(水=1)	0.98
	沸点（℃）	115.3	饱和蒸气压（kPa）	1.33/13.2℃
	溶解性	溶于水、醇、醚等多数有机溶剂。		
毒	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		

性及健康危害	毒性	LD ₅₀ : 1580mg/kg(大鼠经口); 1121mg/kg(兔经皮)。				
	健康危害	有强烈刺激性; 能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。高浓度吸入后, 轻者有欣快或窒息感, 继之出现抑郁、肌无力、呕吐; 重者意识丧失、大小便失禁、强直性痉挛、血压下降。误服可致死。慢性影响: 长期吸入出现头晕、头痛、失眠、步态不稳及消化道功能紊乱。可发生肝肾损害。可致多发性神经病。对皮肤有刺激性, 可引起皮炎, 有时有光感性皮炎。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪点(℃)	17	爆炸上限% (v%) :		12.4	
	自燃温度(℃)	482	爆炸下限% (v%) :		1.7	
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。高温时分解, 释出剧毒的氮氧化物气体。与硫酸、硝酸、铬酸、发烟硫酸、氯磺酸、顺丁烯二酸酐、高氯酸银等剧烈反应, 有爆炸危险。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、强氧化剂、氯仿。				
	灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。禁止使用酸碱灭火剂。				
救措施	①皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医。②眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。④食入: 饮足量温水, 催吐。洗胃, 导泄。就医。					
漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。					
运注意事项	①储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项: 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。					

表 5.1-5 哌啉的理化性质及危险特性

标识	中文名: 哌啉; 六氢吡啶; 氮己环		危险货物编号: 32106
	英文名: piperidine; hexahydropyridine		UN 编号:
	分子式: C ₅ H ₁₁ N	分子量: 85.15	CAS 号: 110-89-4

理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有类似氨的气味			
	熔点（℃）	-7	相对密度(水=1)		0.86
	沸点（℃）	106	饱和蒸气压（kPa）		5.33/29.2℃
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	毒性	LD ₅₀ 50mg/kg(大鼠经口)；320mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 6000mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)			
	健康危害	对眼睛和皮肤有强烈刺激性并是升压剂。小剂量可刺激交感和副交感神经节，大剂量反而有抑制作用，误服后可引起虚弱、恶心、流涎、呼吸困难、肌肉瘫痪和窒息			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮
	闪点(℃)	16	爆炸上限%（v%）：		/
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限%（v%）：		/
	危险特性	易燃，遇明火、燃烧时会放出有毒气体。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与氧化剂能发生强烈反应			
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	酸类、强氧化剂、氯仿。			
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效			
救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医				
漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏的。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置				
运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。				

表 5.1-6 丁酮的理化性质及危险特性

标识	中文名： 2-丁酮，甲基乙基酮	危险货物编号：32073	
	英文名：2-butanone; methyl ketone	UN 编号：1193	
	分子式：C ₄ H ₈ O	分子量：72.11	CAS 号：78-93-3

理化性质	外观与性状	无色液体，有似丙酮的气味。				
	熔点（℃）	-89.5	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)	2.42
	沸点（℃）	79.6	饱和蒸气压（kPa）		9.49/20℃	
	溶解性	可溶于水、乙醇、乙醚，可混溶于油类。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 3400mg/kg(大鼠经口), 6480 mg/kg(免经皮) LC ₅₀ : 23520 mg/m ³ , 8 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	有轻度麻醉和刺激作用，并可引起窒息。急性中毒：出现粘膜刺激症状、嗜睡、血压稍升高，心率增快。高浓度吸入可引起窒息、昏迷。对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与己酮同-[2]混合应用，能加强己酮-[2]引起的周围神经病现象，但单独接触丁酮未发现周围神经病现象。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-9	爆炸上限（v%）		11.4	
	引燃温度(℃)	404	爆炸下限（v%）		1.7	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、碱类、强还原剂				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气的混合气体有爆炸性；遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起着火、爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好放毒面具，穿化学防护服。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收或吸附，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至专用收集器，回收或运到废物处理场所处置。				
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					

表 5.1-7 苯甲酰氯的理化性质及危险特性

标识	中文名：苯甲酰氯；氯化苯甲酰；苯酰氯	危险货物编号：81121	
	英文名：Benzoyl chloride; Benzene carbonyl chloride	UN 编号：1736	
	分子式：C ₇ H ₅ ClO	分子量：140.57	CAS 号：98-88-4
理化	外观与性状	无色发烟液体。	

化 性 质	熔点（℃）	-0.5	相对密度(水=1)	1.22	相对密度(空气=1)	4.88
	沸点（℃）	197	饱和蒸气压（kPa）		0.13/32.1℃	
	溶解性	溶于醚、二硫化碳。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : / LC ₅₀ : 1870mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	对眼睛、皮肤粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症、化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐。				
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。	
	闪点(℃)	68	爆炸上限（v%）		4.9	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		1.2	
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体，对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强碱、醇类、水。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输，运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。大量泄漏：最好不用水处理，在技术人员指导下清除。				
	灭火方法	灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。禁止用水和泡沫灭火。				

表 5.1-8 甲醇的理化性质及危险特性

标识	中文名：甲醇；木酒精				危险货物编号：32058		
	英文名：methyl alcohol；Methanol				UN 编号：1230		
	分子式：CH ₄ O		分子量：32.04		CAS 号：67-56-1		
理化性	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。					
	熔点（℃）	-97.8	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)		1.11
	沸点（℃）	64.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33/21.2℃		

质	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。			
	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。			
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	11	爆炸上限 (v%)	44.0	
	引燃温度(℃)	385	爆炸下限 (v%)	5.5	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属			
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。灌装时应注意流速(不越过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。			
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			

表 5.1-9 甲苯的理化性质及危险特性

标识	中文名：甲苯；甲基苯				危险货物编号：32052		
	英文名：Methylbenzene；Toluene				UN 编号：1294		
	分子式：C ₇ H ₈		分子量：92.14		CAS 号：108-88-3		
理化	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。					
	熔点（℃）	-94.9	相对密度(水=1)	0.87	相对密度(空气=1)		3.14

性质	沸点（℃）	110.6	饱和蒸气压（kPa）		4.89/30℃	
	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 1000mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(经兔皮) LC ₅₀ : 5320ppm 8 小时（小鼠吸入）				
	健康危害	对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻痹作用；长期作用可影响肝、肾功能；急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、谵妄、神志不清等，有的有癔病样发作；慢性中毒病人有神经衰弱综合症的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃)	4	爆炸上限（v%）		7.0	
	引燃温度(℃)	535	爆炸下限（v%）		1.2	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂				
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；与氧化剂分开存放。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。如有大量甲苯洒在地面上，应立即用砂土、泥块阴断液体的蔓延；如倾倒在水里，应立即筑坝切断受污染水体的流动，或用围栏阴断甲苯的蔓延扩散；如甲洒在土壤里，应立即收集被污染土壤，迅速转移到安全地带任其挥发。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气。				
	灭火方法	喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				

表 5.1-10 盐酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：盐酸；氢氯酸				危险货物编号：81013	
	英文名：Hydrochloric acid；Chlorohydric acid				UN 编号：1789	
	分子式：HCl		分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点（℃）	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点（℃）	108.6	饱和蒸气压（kPa）		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口)； LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。				

表 5.1-11 氯酸钠的理化性质及危险特性

标	中文名：氯酸钠	危险货物编号：51030
---	---------	--------------

识	英文名: Sodium chlorate				UN 编号: 1495	
	分子式: NaClO ₃		分子量: 106.45		CAS 号: 7775-09-9	
理化性质	外观与性状	无色无臭结晶, 味咸而凉, 有潮解性。				
	熔点 (℃)	248~261		相对密度(水=1)		2.49
	沸点 (℃)	分解		饱和蒸气压 (kPa)		/
	溶解性	易溶于水, 微溶于乙醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 1200mg/kg(大鼠经口)。				
	健康危害	本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒, 表现为高铁血红蛋白血症, 胃肠炎, 肝肾损伤, 甚至发生窒息。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解物		氧气、氯化物、氧化钠。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限 (g/m ³):		/	
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限 (g/m ³):		/	
	危险特性	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强还原剂、易燃或可燃物、醇类、强酸、硫、磷、铝。				
	灭火方法	用大量水扑救, 同时用干粉灭火剂闷熄。				
救措施	①皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。②眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。④食入: 饮足量温水, 催吐。就医。					
漏处置	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。					
运注意事项	①储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易(可)燃物、还原剂、醇类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项: 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快, 不得强行超车。运输车辆装卸前后, 均应彻底清扫、洗净, 严禁混入有机物、易燃物等杂质。					

(2) 生产工艺特点

本项目属于化工企业, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.1 行业及生产工艺 (M), 根据项目建成后公司生产区所有装置的

生产工艺特点，生产装置均不涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、烷基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺等高危危险工艺过程，但生产区分子筛装置涉及焙烧过程，焙烧温度在 500~600℃（属于高温工艺过程），生产区设置 3 台焙烧炉；辅助工程区设有 1 个危险废物暂存间。

5.1.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查。项目周围主要环境敏感目标分布情况见下表 5.1-12。

表 5.1-12 环境风险保护目标

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数
	1	洗马塘社区	东	270	居民区	100
	2	胜利小区	东东南	500	居民区	500
	3	易家垄	西南	830	居民区	20
	4	艾家垄	西南	1570	居民区	80
	5	云溪区一中	东东南	980	教育、师生	1100
	6	方家咀	西北	1300	居民区	50
	7	胜利村	东北	680	居民区	200
	8	工业园管委会	东南	360	行政办公	50
	9	大田村	东北	3130	居民区	50
	10	基隆村	北	3700	居民区	180
	11	李家垄	西南	2350	居民区	50
	12	艾家垄	西南	1570	居民区	80
	13	岳化三中	东东南	2350	教育、师生	800
	14	云溪小学	东东南	1580	教育、师生	600
	15	云溪人民院	东南南	2600	医院、医患	600
	16	岳化医院	东东南	3250	医院、医患	500
	17	松杨湖渔场	西西南	4400	居民区	280
	18	凌波湖小区	西南	4700	居民区	280
	19	永济中学	西南	4600	教育、师生	500
	20	云溪镇区	东东南	3000	居民区	80000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					150 人

	厂址周边 5km 范围内人口数小计					86020 人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域功能环境		24h 内流经范围/km	
	1	松阳湖	雨水排口，景观用水		涉及到长江道仁矶段，跨省界，对岸为湖北省行政区	
	2	长江道仁矶段	渔业用水			
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	湖南东洞庭湖国家级自然保护区实验区	自然保护区		Ⅲ类	5700
	2	长江四大家鱼种质资源保护区	重要水生生物的自然产卵场及索饵场、洄游通道		Ⅲ类	2500
	地表水环境敏感程度 E 值					E1
	地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
1		区域地下水环境	工农业用水，无饮用水功能	Ⅲ类	D1	-
地下水环境敏感程度 E 值					E2	

5.2 环境风险潜势初判

5.2.1 危险物质及工艺系统危险性 P 分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 Q

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别的危险物质见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目危险物质与临界量比值 Q 计算结果

序号	危险物质名称	CAS 号	最大量 q (t)	临界量 Q(t)	q/Q
1	硫酸	7664-93-9	5	10	0.5
2	三甲胺	75-50-3	0.4	2.5	0.16
3	正丁胺	109-73-9	0.15	50	0.003
4	哌啶	110-89-4	0.2	7.5	0.0267
5	吡啶	110-86-1	0.2	50	0.004
6	丁酮	78-93-3	0.165	10	0.0165
7	苯甲酰氯	98-88-4	0.25	5	0.05
8	甲醇	67-56-1	0.16	10	0.016

9	甲苯	108-88-3	0.17	10	0.017
10	氯酸钠	7775-09-9	2	100	0.02
合计（Q）					0.8132

由于公司厂区不长期储存相关危险化学品，生产区所有危险化学品原料按每批次使用原料量从原料供货商按采购计划运输至本公司厂区（目前云溪片区已形成完善的化学品物流配送网络，根据建设单位提供信息，能达到按生产批次采购计划需求）。在每批次投料完成后，每钟物料剩余的化学品量仅不超过每个品种的包装规格量，可在项目新建的甲类仓库内暂时储存。因此，本次评价储存量按每个危险化学品品种包装量计算即包括生产区储存区储存量；硫酸为储罐储存，使用频率较少，按储罐内最大储存量计算即包括生产区在线量和储存区储存量；31%盐酸无临界量要求。

（2）行业及生产工艺 M

本项目属于化工行业，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 行业及生产工艺（M），通过分析项目所属行业及生产工艺特点，根据表 5.2-2 确定项目 M=20，为 M2（10<M≤20）。

表 5.2.2 行业及生产工艺 M

行业	评估依据	分值	项目情况	评分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、烷基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	公司不涉及左述相关工艺类型	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	项目不涉及左述相关工艺	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	项目设置3台焙烧炉，炉温大于500℃	15
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	公司内部设置1处危险废物暂存间	5

^a：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0MPa；

（3）危险物质及工艺系统危险性 P 分级

根据确定的危险物质在项目厂区存储的数量与其规定的临界量比值和所属行业及生产工艺特点（M），确定项目危险物质及工艺系统危险性 P 等级，由于

本项目 Q 值小于 1，无法判断 P 值。

表 5.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中 C.1.1 相关要求，公司危险物质数量与临界量比值 $Q=0.8132 < 1$ ，直接判定该项目环境风险潜势为 I。

5.2.2 环境敏感程度 E 的分级确定

（1）大气环境

大气环境敏感程度依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-4。

表 5.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人；
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人；
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人；

本项目周边 500m 范围内的总人口小于 500 人，周边 5km 范围包括了云溪城区，总人口大于约 5 万。本项目大气环境敏感程度为 E1，为环境高度敏感区。

（2）地表水环境

项目地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况确定。具体分级原则见下表。

表 5.2-5 地表水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E2	E3

地表水功能敏感性分区见表 5.2-6。

表 5.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

地表水环境敏感目标分级见表 5.2-7。

表 5.2-7 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 公里范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：集中式地表水饮用水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水源保护区；重要湿地；珍惜濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 公里范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 公里范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目废水设置有三级防控体系，事故状态下，应急消防废水进入污水收集池和污水收集罐、事故应急池，储罐区设置有围堰，罐区发生泄漏全部由围堰收集，不会外排周围环境，雨水管网排放口设置切换阀，均作为储存事故废水与调控手段，可确保发生较大或重大事故时泄漏物料和污染消防水控制在厂区，或通过厂区事故水排放系统接入园区应急事故池内。

本次评价考虑最不利情况下，即当事故水三级防控体系失效，事故废水沿厂区雨水管线外排进西侧的松阳湖，并沿松阳湖外泄进长江道仁矾江段时，此情景下地表水功能属于进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，为较敏感 F2。长江道仁矾江段涉及重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，地表水环境敏感目标属于 S1。综合判定地表水环境敏感程度分级为 E1。

（3）地下水环境

地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定，分级原则见下表。

表 5.2-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

地下水功能敏感性分区见表 5.2-9。

表 5.2-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区*
低敏感G3	上述地区之外的其它地区
*“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

包气带防污性能分级见表 5.2-10。

表 5.2-10 包气带防污性能分级

分级	环境风险受体情况
D3	$M_b \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续, 稳定
D2	$0.5m \leq M_b < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续, 稳定 $M_b \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续, 稳定
D1	岩土层不满足上述“D2”和“D3”条件
M_b : 岩土层单层厚度 K : 渗透系数	

根据园区地下水环境影响专题评价报告中关于项目所在园区地勘资料，项目区包气带岩土层单层厚度约为 4m，渗透系数约在 $3.13 \times 10^{-4} \sim 1.63 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 之间根据包气带防污性能分级表，项目所在区域包气带防护性能分级为 D1；项目区地下水不属于集中式饮用水源等敏感区和分散式饮用水源等较敏感区，地下水功能敏感程度为低敏感 G3。因此，本项目地下水环境敏感程度为 E2。根据园区地下水环境影响专题评价报告中关于项目所在园区地勘资料，项目区包气带岩土层单层厚度约为 4m，渗透系数约为 $5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，根据风险导则表 D.7，项目区包气带防护性能分级为 D1，项目区地下水不属于集中式饮用水源等敏感区和分散式饮用水源等较敏感区，地下水功能敏感程度为不敏感 G3。因此，本项目地下水环境敏感程度为 E2。

5.2.3 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中 C.1.1 相关要求，公司危险物质数量与临界量比值 $Q=0.8132 < 1$ ，直接判定该项目环境风险潜势为 I。

5.3 环境风险评价等级及评价范围

5.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，风险评价工作等级判定详见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
注：a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

项目的风险潜势为 I，确定风险评价工作级别为简单分析。

5.3.2 风险评价范围

根据项目环境风险评价等级分析，本项目仅进行风险简单分析，不对大气、地表水和地下水设置单独的评价范围，本次风险评价范围为公司生产区占地区域

范围内。

5.3.3 风险分析内容概况

建设项目环境影响风险简单分析内容如下表所示。

表 5.3-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）				
建设地点	湖南省	岳阳市	云溪区	胜利村	湖南绿色化工产业园云溪片区
地理坐标	经度	113.255546	纬度	29.483780	
主要危害物质及分布	31%盐酸、98%硫酸卧式储罐位于储罐区；甲类仓库内分布有甲醇、甲苯、三甲胺、正丁胺、哌啶、吡啶、丁酮、苯甲酰氯、甲醇、甲苯等危险有机化学品；污水处理站内含悬浮物、氨氮类废水、装置区废气处理装置排放含颗粒物、氨、氯化氢、挥发性有机物废气；导热油存放在导热油炉内				
环境影响途径及危害后果	仓储区和生产区如果发生物料泄漏事故，挥发性物料排入大气，影响环境空气保护目标；废液被污水收集沟收集进装置区污水收集池。 可燃物料泄漏，引发火灾事故，泄露挥发性物料排入大气，影响环境空气保护目标；废液被污水收集沟收集进装置区污水收集池；发生火灾产生的一氧化碳、烟尘和挥发性有机物造成二次环境污染，影响周边环境空气保护目标 环保设施发生非正常排放事件时，超标废气排入大气，影响环境空气保护目标；超标废水进入云溪区污水处理厂工业废水处理系统，可能造成一定污染负荷冲击，不直接影响外界水环境				
风险防范措施要求	①加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识 ②针对运营中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程 ③对易发生泄漏的部位实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决 ④严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求 ⑤建立健全安全、高效的事故应急反应体系，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置 ⑥落实事故废水三级防控体系，按车间级、厂区级、区域级（园区）防控分级建设，做到事故废水不外排，杜绝对园区外界水体造成污染影响 ⑦在罐区四周设围堰，罐区下游设立污水收集池，以确保泄漏物料不流出界区外污染水体；废物暂存间、罐区和装置区地面均采用防渗透处理，防止废水渗漏而污染地下水。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 聚成化工投资 2000 万元在现有厂区内实施无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a），主要新增一条 JSM 系列分子筛生产线（采用无胺绿色合成工艺），并对现有安全环保问题进行整改。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求分析，本项目不存在重大风险源，风险评价等级为简单分析，在采取相关风险防范措施后，其环境风险水平可接受					

5.4 风险识别

5.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的主要危险物质理化性质及毒性详见下表。

表 5.4-1 项目涉及主要危险物质理化性质及毒性一览表

物质名称	CAS 号	最大存量 t	分布位置	闪点 ℃	沸点 ℃	毒性 LD ₅₀ mg/kg	毒性 LC ₅₀ mg/m ³	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
硫酸	7664-93-9	5	储罐/ 分子筛装置 交换釜	/	/	2140mg/kg(大鼠经口)	510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入)	/	/
31% 盐酸	7647-01-0	50	储罐/ 分子筛装置 交换釜	/	108.6	900mg/kg(兔经口)	3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)	/	/
三甲 胺	75-50-3	0.4	甲类仓库/ 分子筛装置 晶化釜	-6.7	3	/	/	920	290
正丁 胺	109-73-9	0.15	甲类仓库/ 分子筛装置 晶化釜	-12	77	500mg/kg(大鼠经口); 850mg/kg(兔经皮)	800mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	/	/
哌啶	110-89-4	0.2	甲类仓库/ 分子筛装置 晶化釜	16	106	50mg/kg(大鼠经口); 320mg/kg(兔经皮)	6000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	380	110
吡啶	110-86-1	0.2	甲类仓库/ 分子筛装置 晶化釜	17	115.3	1580mg/kg(大鼠经口); 1121mg/kg(兔经皮)		/	/
丁酮	78-93-3	0.165	甲类仓库/ 添加剂装置 区	-9	79.6	3400mg/kg(大鼠经口), 6480 mg/kg(兔经皮)	23520 mg/m ³ , 8 小时 (大鼠吸入)	12000	8000
苯甲 酰氯	98-88-4	0.25	甲类仓库/ 添加剂装置 区	68	197	/	1870mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)	110	29
甲醇	67-56-1	0.16	甲类仓库/	11	64.8	5628mg/kg(大鼠经口);	82776mg/kg, 4 小时	9400	2700

			添加剂装置区			15800mg/kg(兔经皮)	(大鼠吸入)		
甲苯	108-88-3	0.17	甲类仓库/ 添加剂装置区	4	110.6	1000mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(经兔皮)	5320ppm 8 小时 (小鼠吸入)	14000	2100
氯酸钠	7775-09-9	2	丙类仓库/ 污水处理区	/	/	LD ₅₀ : 1200mg/kg(大鼠经口)		240	40

5.4.2 生产系统危险性识别及影响环境途径

本项目建成后，公司生产设施的环境风险识别见表 5.4-2。

表 5.4-2 项目生产设施环境风险识别

设施名称	事故类型	事故引发可能原因	影响途径及可能受影响的环保目标
生产车间	泄漏、爆炸	反应釜发生泄漏	挥发性物料排入大气，影响环境空气保护目标；废液被污水收集沟收集进装置区污水收集池
		各种物料输送管道破损引起物料泄漏	
		生产控制操作不当，引起装置内容物料压力或温度过高，引起爆炸或泄漏	
储罐区	泄漏	罐体破裂引起物料泄漏	被围堰收集，微量蒸发进入空气影响环境空气保护目标
甲类仓库	泄露、火灾	危化品包装物破损导致泄露；或泄露物料遇明火发生火灾事件	泄露的挥发性物料排入大气，影响环境空气保护目标；废液被污水收集沟收集进装置区污水收集池；发生火灾产生的一氧化碳、烟尘和挥发性有机物造成二次环境污染，影响周边环境空气保护目标
焙烧炉	高温戳伤	管理操作不当，人为接触设备表面引起高温烫伤	造成人员皮肤烧伤等，属于安全生产事故
导热油锅炉	泄漏	导热油发生泄漏	配备应急物质吸油毡，采用吸油毡对泄漏的导热油进行吸收清理，占用导热油的吸油毡作为危险废物交有危险废物资质单位
废气、废水处理设施	废气事故排放	项目废气处理设施不正常运行时，可能导致废气事故排放，发生大气污染事故	排入大气，影响环境空气保护目标
	废水事故排放	项目废水未经预处理直接进入园区污水管进入云溪区污水处理厂	进入云溪区污水处理厂，可能造成一定污染负荷冲击，不直接影响外界水环境

5.4.2 公司环境风险识别

本项目环境风险识别表如下：

表 5.4-3 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	生产车间	反应釜及连接管道	危险化学品（甲醇、甲苯等）	泄漏	大气	大气保护目标	泄漏挥发排放，废液收集进事故水系统

2	储罐区	硫酸储罐 31%盐酸 储罐	危险化学品 （浓硫酸、31%盐酸等）	泄漏	大气、地下水、土壤	泄漏后会被围堰收集，不会泄漏到围堰外，采取防渗后基本不影响地下水，泄漏后蒸发可能会影响大气环境保护目标	浓硫酸一般不会蒸发，31%盐酸泄漏后有少量氯化氢蒸发
	甲类仓库	有机化学原料、产品等	危险化学品（甲醇、甲苯、丁酮等）	泄漏	大气、地下水、土壤	后蒸发可能会影响大气环境保护目标	/
3	供热设施	导热油炉	导热油	泄漏	地下水、土壤	配备应急物质吸油毡，采用吸油毡对泄漏的导热油进行吸收清理	/
4	环保设施	铝溶胶装置冷凝回收装置	氯化氢	事故排放	大气	大气环境保护目标	/
		分子筛装置旋风+布袋除尘装置	颗粒物	事故排放	大气	大气环境保护目标	/
		添加剂装置冷凝器+活性炭吸附+光催化氧化装置	VOCs（甲醇、甲苯等）	事故排放	大气	大气环境保护目标	/
		废水处理系统	COD等	超标排放	/	/	进入云溪区污水厂，不直接影响水体环境

5.5 环境风险分析

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L —液体泄露速度，kg/s；

C_d —液体泄露系数；

A —裂口面积， m^2 ；本次评价按孔径 10mm 计

ρ —液体密度， kg/m^3 ；

P —容器内介质压力，Pa；

P_o —环境压力，Pa；

g —重力加速度；

h —裂口之液位高度，m。

表 5.5-1 液体泄漏速度计算参数选值

物质名称 \ 参数	31% 盐酸储罐	98% 硫酸储罐
C_d	0.65	0.65
A	$0.0000785m^2$	$0.0000785m^2$
ρ	$1154.3kg/m^3$	$1835.5kg/m^3$
P	101325Pa	101325Pa
P_0	101325Pa	101325Pa
g	$9.8m/s^2$	$9.8m/s^2$
h	1.5m	1.5m

通常泄漏后液体的挥发按其机理可分为闪蒸、热量蒸发、质量蒸发三种，其挥发总量为这三种蒸发之和。由于本项目涉及泄漏液体硫酸、盐酸为常压常温贮存，主要发生的是质量蒸发。

质量蒸发速率计算公式为：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\left(\frac{2-n}{2+n}\right)} r^{\left(\frac{4+n}{2+n}\right)}$$

式中：

Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数；J/mol k；

T_0 —环境温度，k；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性和瞬时性。

有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径。

α ， n —大气稳定度系数。

表 5.5-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10^{-3}

中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

通过计算，本项目浓硫酸、盐酸罐区泄漏和挥发速率见表 5.5-3。

表 5.5-3 泄漏量及挥发速率计算表

泄漏物质	风速 (m/s)	泄漏时间 (min)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (kg)	大气稳定度	挥发速率 (kg/s)
98% 硫酸	1.5	30	0.50782	914.07	F	/
	2.6	30	0.50782	914.07	D	/
31% 盐酸	1.5	30	0.31936	574.84	F	0.01647
	2.6	30	0.31936	574.84	D	0.014898

本次环境风险评价为简单分析，仅定性说明环境风险事故对区域空气、水等环境要素的影响。

5.5.1 空气环境风险影响分析

根据公司现有的环境风险源分析，可能发生对空气环境造成风险影响的环境风险事件为物料泄漏（包括生产设备、储罐区和仓库区事故状态下发生物料泄漏）；生产装置区废气处理系统故障导致废气未经有效处理直接外排。

废气非正常排放事故工况下的预测分析详见本报告前文“4.2.5.3 章节中表 4.2-25~4.2-26”的预测结果。

物料发生火灾、爆炸事件产生一氧化碳、烟尘等污染物直接外排等突发环境事件，未经有效处理直排的废气污染物会对周围环境空气带来一定程度的污染。仓储区和生产区如果发生物料泄漏事故，挥发性物料排入大气，可能短期造成局部环境空气质量变差，对空气环境保护目标有一定的影响。

为防止项目废气非正常排放对周围环境产生的影响，建设单位应加强生产管理、环保设备的维护，定期全面检修一次，每天由专业人员检查生产设备；废气处理设施建议每天上、下午各检查一次。一旦发现处理设施不能正常运行时，须立即组织人员对于废气处理系统发生故障的情况，应立即停止相关生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，并立即请有关技术人员进行维修。当发生物料泄漏、火灾等环境风险事件时，建设单位应按照公司突发环境事件应急预案要求，及时启动应急响应，组织应急处置人员对事故进行控制，将对区域周边环境的影响降至最低。发生大型环境风险事件时，应做好应急联动，配合园区管理部门、区政府做好事故处置和善后处置工作。

5.5.2 地表水环境风险影响分析

对地表水存在潜在环境风险的事件为物料泄漏事件，一般情况下会收集在装置区周边事故污水收集系统，进厂区内的应急收集池内；发生储罐区泄漏时，一般也会将泄漏液体收集在围堰内或顺储罐区和仓库区周边事故水收集沟进入事故收集池内，不会泄漏出厂区外环境对区域周边自然水体造成影响。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故应急池大小的规定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）， m^3 ；本次计算按发生事故时 30min 最大泄漏物质储罐区单个泄漏 0.498m^3 。

V_2 ——发生事故的建筑物的消防水量， m^3 ；本项目建筑物属于甲类厂房的为添加剂生产装置，还有甲类仓库。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中有关规定，按单处发生火灾事故时消火栓设计流量取 15L/s ，火灾延续时间按 3.0h 计，则消防水量 $15\text{L/s} \times 3600\text{s} \times 3\text{h} \div 1000 = 162\text{m}^3$ ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；公司现有生产区内有可容纳事故应急池总容积为 200m^3 （其中厂区在储罐区南侧有 1 个地埋式容积为 20m^3 的初期雨水池，铝溶胶车间北侧 1 个容积 50m^3 的事故应急池，分子筛车间北侧置 1 个容积 100m^3 的事故应急池，添加剂装置在装置区污水处理站有 1 个容积 30m^3 的事故应急池），储罐区有 380m^3 容积的事故水收集系统（储罐区围堰可容纳容积为 260m^3 、中间储罐区围堰可容纳容积为 120m^3 ）；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；在单处发生火灾事故时，生产区可停产，产生废水量较大的装置区物料可在各个反应釜和中间罐区暂存，另外厂区内现有的各个装置区的中间罐、污水收集池能保证发生事故时收集各个设备排放的物料废液量，不外排废水进其他系统内；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

其中， $V_5 = 10qF$

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量，云溪地区的年平均降水量 1380.6mm；

n ——年平均降雨日数，为 140 天。事故时间按 3 小时计

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，厂区内生产区总占地面积为 1.2ha

$$\text{计算的 } V_5 = 10 \times 1380.6 / 140 \times 3 / 24 \times 1.2 = 14.8 \text{ m}^3;$$

则可得 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (0.49 + 162 - 580) + 14.8$ ，计算可知无需另外设置事故池。

根据建设单位提供现有资料来看，本项目建成后，公司事故水收集系统可依托现有工程系统，无需另外设置单独事故应急池。

发生事故时将厂区雨水管网和市政雨水管网之间的隔断阀门关闭，废水通过收集管网进入事故应急废水池，在发生事故时可以在最短时间内将废液与废水排入厂区内现有废水池中，将消防废水控制在厂区范围内，使其对周边环境和人群的危害降至最低。

5.5.3 地下水环境风险影响分析

本项目储罐出现泄漏，泄漏物料未超过围堰最大容积，泄漏物料均可由围堰进行围挡；根据本项目储罐区其渗透性能应不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的黏土层防渗性能，采用 2mm 后的 HDPE 膜进行防渗，根据本报告第 4 章 4.3.3 节的预测分析，本项目在非正常情况下对地下水环境影响在场地区域范围内，不会对周边区域地下水环境造成明显影响。

5.6 环境风险防范措施

为使本项目环境风险减小到最低限度，必须加强安全环保管理，制定完备、有效的安全环保防范措施，尽可能降低火灾及泄漏事故发生的概率。

5.6.1 总图布置

项目在总平面布置方面，应严格执行相关规范（防火、防爆、化工企业总图

布置等行业标准）要求，所有区域之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；项目建设内容对厂区内现有相关构筑物、设备进行重新布局。新建甲类仓库、丙类仓库，现有构筑物部分区域建设防火墙，并预留出足够安全距离，使其符合化工企业总图布置规范和防火间距要求。

严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。在车间总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

5.6.2 原料运输过程中的事故防范措施

项目原辅材料运输应委托具有相关资质的运输队伍运输，危险化学品的运输应符合《危险化学品安全管理条例》的相关规定。由于化学品的运输较其它货物的运输有更大的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全。为此需注意以下几个问题：

（1）合理规划运输路线及运输时间。

（2）危险品的装运应做到定车、定人。

（3）被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

（4）在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

5.6.3 操作安全防范措施

（1）生产区

开机前应认真检查电源部位及各处传动部位，检查各进料管道有无滴漏现象，检查机器是否正常。操作人员在操作时必须集中精力，并注意随时观察各部位看有无异常，发现故障应立即停止作业，关闭电源，进行检修及排除异情。凡是操作人员不能排除的异情应立即告知维修部门，异情排除之后方可继续作业。

（2）废气处理操作区

废气处理设施关键部件配备备用件，并应设置应急电系统。并密切注意废气产生状况的波动。保持净化设备的密闭、安全、可靠性能，特别要注意设备的耐磨性和废气系统防火防爆保证。操作人员应培训后上岗，熟练在正常和异常情况中的处理操作技能。

5.6.4 仓储区防范措施

（1）安全防范措施

a) 应储存在阴凉、通风的库房中，专库专储。根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量。

b) 室内贮槽，高位槽放空管线伸出屋顶 4m，并装有阻火器。生产区域有烟雾报警器，以便及时采取措施，消除事故隐患。

c) 为防止原料泄漏，储罐区已设立 1m 高围堰和周边事故水收集沟、仓库区临时储存危化品储存桶周围应设置围堰收集泄露的物料，并及时回收。库区四周应建防火墙。

（2）物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

根据事故级别启动应急预案；根据装置区当地天气风向情况，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围环境敏感点人群；比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入；采用消防喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水；如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。可采用水冲洗的物料也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气物质的危害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，

可喷相关雾状液进行中和或吸收。

（3）火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案。

根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发性事故；据事故级别疏散周边人员。

5.6.5 事故废水环境风险防范措施

厂区事故废水主要来源：企业超标废水排放对园区污水处理厂造成处理负荷；受到污染的消防水从雨水排放口排放，直接引起周围区域地表水系的污染。

若污水处理设施出现故障不能正常运行，收集所有废水入污水站配套的污水收集池和污水暂存罐内。公司污水处理站总排口与外部水体之间均要安装切断设施，若污水处理站运行不正常时，启用切断设施，确保不达标废水不排出厂外。对废物的存储和处置场所必须配备围堵或收集设施，严防泄漏事故发生。

发生事故时将厂区雨水管网和市政雨水管网之间的隔断阀门关闭，废水通过雨水收集管网（事故水收集系统）进入厂区内现有的事故应急池或污水收集池，在发生事故时可以在最短时间内将废液与废水排入事故应急废水池中，将消防废水控制在厂区范围内，使其对周边环境和人群的危害降至最低。根据事故水设置核算，本项目建设后无需另外设置事故应急池，依托现有工程事故水收集系统。

如发生泄漏、火灾或爆炸事故，将导致大量化工物料外泄。如不经处理直接排入园区雨水管网或经污水管网进入云溪污水处理厂，将导致水体严重污染或导致云溪污水处理厂无法运行。为防止此类事故发生，建设项目采取如下方案：

目前生产区已经在生产装置和仓库外围设置截排水沟，雨水收集沟设置切换装置，正常状况下切换装置设置在进入废水系统状态，以便能及时、有效地收集厂区初期污染雨水。后期雨水用阀门切向雨水管网排放。

当发生火灾、爆炸事故和物料泄漏事故，物料可能通过地表径流，进入雨水收集沟，最终排入外环境。因此，建设项目雨水排放口必须设置切换装置，并设置自动化联动系统，如发生火灾、爆炸事故，应立即启动切换装置，关闭雨水排放口，以免对附近水体造成重大影响。

建设项目应在污水排口设置节制闸，发生事故时将污水排放口阀门关闭，将事故污水通过阀门导入事故应急池，防止事故废水通过污水排口外排，待事故应急处理结束后，再妥善处理收集的废液。

建设项目事故废水必须进入废水处理系统处理或委外处置，杜绝将此类废水直接排入工业园污水排放管网。

5.6.6 应急措施

1、应急预案

突发环境事件应急预案至少应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

本改扩建新增生产装置与厂区现有工程生产线装置所存在的环境风险类型基本一样，企业目前已针对全厂各装置编制了相应的应急方案。在项目建成后，企业应根据厂区内实际情况，及时修订公司突发事件环境应急预案，并报环保部门备案，定期按照预案要求组织演练。

2、紧急事故处置措施及危险物质的疏散途径

根据国内外事故统计资料来看，化工企业事故发生通常有两种情况：①泄漏→火灾→爆炸引起的环境污染事件，②有毒物泄露引起人员中毒或环境次生灾害。

本次评价对识别出的物质发生最大可信事故的处置措施、直接、伴生/次生污染及处置措施进行描述，具体内容见表 5.6-1。

表 5.6-1 最大可信事件的处置措施及伴生/次生污染及处置措施

最大可信事故危险物质	事故类型	直接污染	措施	次生/伴生污染	处置措施
易燃物料	泄漏后发生火灾、爆炸	热辐射、抛射物	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏时，构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽危害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器回收	喷洒的雾状稀释水产生的消防污水	收集的事故废水送入污水收集池，就地处理达标外排或者委外处置

腐蚀性或有毒物料	泄露	漫流扩散，对周围环境的污染	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用	采用沙土或阻燃物覆盖不能用水冲洗物料；喷洒的雾状稀释水产生的含有机物污水	收集的事故废液送入污水收集池，就地进行达标外排或者委外处置
----------	----	---------------	---	--------------------------------------	-------------------------------

5.7 风险分析结论

通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别，确定本项目的风险类型主要为泄漏、火灾等。为了防范事故和减少危害，建设项目从厂区总平面布置、生产操作和原料储运安全防范、事故废水收集等方面编制了详细的风险防范措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如有必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

本次评价建议针对可能发生的环境风险所产生的特征污染物，在各类事故发生时，选择适当的因子进行应急检测，指导应急救援及环境污染治理方案的编制和实施。

综上所述，项目在采取严格安全防范措施、落实相关风险防范措施后，其风险水平总体上是可以接受的。项目在各环境风险防范措施落实到位的情况下，相应风险防范措施具有有效性，将可大大降低项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

6、环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

6.1.1 大气污染防治措施

- 1、使用商品混凝土，避免混凝土搅拌产生粉尘。
- 2、汽车运输土方、砂石料、水泥建材料进场时，对易起尘的物料加盖篷布，减少装卸粉尘污染。
- 3、施工场地和主要交通道路经常洒水抑尘，减少运输过程中扬尘的产生。
- 4、对施工现场进行科学管理，统一堆放施工材料，设置防尘或围栏防护设施，减少扬尘或粉尘污染。避免露天长期堆放易起尘的物料。
- 5、对入场施工机械进行管理，检查合格的机器才可进场作业，尽量减少施工机器产生的废气。
- 6、根据《湖南省大气污染防治条例》的要求，本项目施工过程中暂时不能开工的建设用地，需由土地使用权人、建设单位对裸露地面采取设置防尘网或者防尘布等措施进行覆盖，不能开工超过三个月的，应当进行绿化、透水铺装；
- 7、根据《湖南省污染防治攻坚三年行动计划（2018-2020）》要求，本项目施工工地需达到“六个百分百”（工地周边围挡、裸露土地和物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输达到百分百），以减轻施工扬尘对大气的污染。
- 8、根据《岳阳市云溪区建筑施工扬尘污染综合治理工作实施方案》，施工现场应封闭施工，符合安全、牢固、美观、亮化的要求。围挡高度不得低于 1.8 米。施工现场大门口应美观规范，设立企业标志、企业名称和工程名称。在建工程主体必须用密目式安全网进行全封闭，表面美观整洁、不破损、不污染，正立面要悬挂施工安全、文明管理标识标牌。施工现场内道路、加工区、办公区、生活区必须设置合理并采用混凝土进行硬化，其他区域平整后使用碎石覆盖。硬化后的地面不得有浮土、积土。施工现场土方必须进行覆盖，其他裸露的地面必须采取绿化、洒水或其他防尘措施。加强施工现场绿化和喷水降尘管理。建筑施工现场要设置喷水降尘设施，遇到干燥季节和大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，

保持路面清洁湿润。建筑工程施工现场大门出入口处必须设置车辆冲洗设施和污水沉淀池，对驶出施工现场的机动车辆冲洗干净后方可上路行驶，严禁施工现场内的泥土和污水污染城市道路。施工现场建筑材料应按规定要求分类堆放，设置标牌，并稳定牢固、整齐有序。水泥、石灰等易产生扬尘的材料必须入库入罐存放。砂浆搅拌机等机械设备必须搭设安全防护棚，使用密目网进行有效围挡，最大限度地减少粉尘污染。建筑物内施工垃圾的清运，必须采用相应的容器或管道运输，严禁凌空抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。建筑垃圾、工程渣土在48小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施；施工现场裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。外脚手架拆除时应当采取洒水等防尘措施，禁止拍抖密目网造成扬尘。

经采取以上措施后，项目施工期对周边空气环境影响较小。

6.1.2 水污染防治措施

1、在工程场地内修建地表水排水沟和沉淀池，收集厂区施工过程中地表径流和施工过程产生的泥浆水，经沉淀池的沉淀后循环使用，将暴雨径流引至雨水管网排放，避免雨水横流现象。

2、施工期机械设备产生的含油污水和施工设备清洗废水集中收集后通过污水管道进入云溪区污水处理厂处理。

采取上述措施后，可以有效地做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染，且随着工程的完成此类影响随即消失。

6.1.3 噪声污染控制措施

为减少噪声对项目区声环境的影响，建议采取以下措施：

尽量选用低噪声系列工程机械设备，合理布置高噪声的施工设备，对较高噪声值的固定设备，应建设隔声间或声屏障；除非必须并经环保部门批准，在夜间22：00-次日6：00不得进行高噪声施工。

采取上述措施后，可有效地降低施工噪声，最大限度减少施工场界噪声对周围声环境敏感点的影响，随着工程的完成施工噪声也将消失。

6.1.4 固体废物的控制措施

本项目固体废物主要为少量建筑垃圾及生活垃圾。施工期产生的建筑垃圾和弃土外运到有关部门指定的场地，不得随意弃置；保持文明、清洁运输。生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

预计项目施工产生的固体废物经上述固体废物控制措施进行处置后不会对周边环境产生明显的污染影响。

6.1.5 生态保护措施

1、施工时，要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失。对施工产生的余土（泥），应尽可能就地回填，对不能迅速找到回填工地的余土（泥），要申报有关部门，及时运走，堆放到合适的地方，绝不能乱堆乱放，影响环境。

2、在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

3、在工程场地内需构筑相应的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水和污水，经过沉砂、除渣后，才能排入排水沟。

4、项目建成后，利用空地和实际需要，同时地及时实施立体绿化和地面硬化。

综上所述，项目有施工期的污染随施工期结束而消失，施工期采取了上述措施后可将施工期环境影响降至最低，施工期环保措施可行。

6.2 营运期大气污染防治措施及可行性分析

6.2.1 新增废气有组织排放治理措施

改扩建项目新增一条 JSM 系列分子筛生产线，新增废气污染源主要为交换工段尾气（包括交换反应釜、真空过滤废气、交换液收集罐排空、活化反应釜排空）、干燥焙烧尾气（干燥机尾气、焙烧炉尾气）、磨粉废气（磨粉机尾气），新

增废气污染源拟采取的防治措施见下表：

表 6.2-1 项目新增废气污染源防治措施表

装置/工序		污染源编号	废气量 m ³ /h	污染物	治理措施		排放方式
					工艺	效率	
新增 JSM 分子筛 生产线	交换工段废气（含交换反应釜废气、真空过滤抽滤尾气、交换液收集罐排空气、活化反应釜排空气）	G2/G3/G4/ G5	10000	氨气、氯化氢	二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）	氨 95% 氯化氢 99%	通过 1 根 20m 高（内径 0.4m）排气筒外排（DA006）
	干燥焙烧废气（干燥机废气、焙烧炉尾气）	G6/G7	20000	颗粒物、氨气、氯化氢	布袋除尘+二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）	颗粒物 99% 氨 95% 氯化氢 99%	通过 1 根 20m 高（内径 0.4m）排气筒外排（DA007）
	磨粉尾气（磨粉机排气）	G8	10000	颗粒物	旋风除尘+布袋除尘	颗粒物 99.5%	通过 1 根 15m 高（内径 0.5m）排气筒外排（DA008）

新增分子筛生产线交换、干燥配送工序产生的污染物中氨、氯化氢都是易溶于水的物质，采用稀碱水喷淋能加大氯化氢被吸收去除的程度，碱液水雾与氯化氢气体发生酸碱中和反应，氯化氢气体产生量较小且极易溶于碱液，经碱液喷淋后处理效率可达 90% 以上，稀碱溶液也能溶解一部分氨气，吸收率可达 80% 以上；同时第二级喷淋室采用水溶液喷淋，进一步去除废气中氨、氯化氢气体，综合去除效率可以达到氨 95% 以上、氯化氢 99% 以上，经两级喷淋吸收后的废气中氯化氢的排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 中的排放限值（30mg/m³）、氨的排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准。

对颗粒物的去除采用布袋除尘器，布袋除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。布袋除尘器构件主要由滤袋、袋架和壳体组成，壳体由箱体和净气室组成，布袋安装在箱体与净气室中间的隔板上，在采用玻璃纤维、聚四氟乙烯、P84 等耐高温滤料时，可在 200℃ 以上的高温条件下运行。

干燥焙烧废气经除尘器处理后净化粉尘效率达到 99% 以上，干燥焙烧废气经布袋除尘后，废气中颗粒物能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中特别排放限值（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

磨粉过程产生的含尘废气通过集气管道收集后通过旋风除尘器，再经布袋除尘器进一步处理后通过磨粉车间 15m 高排气筒外排。

旋风除尘器是从气体中收集产品中常见的主要除尘设备，广泛应用在对流干燥、烘干系统中尾气除尘或预除尘。选用耐高温、耐磨蚀和腐蚀的特种金属或陶瓷材料构造的旋风除尘器，可在温度高达 1000°C ，压力达 50MPa 的条件下操作。除尘器对含尘量很高的气体，同样可以直接进行分离，并且压力损失也比较小，没有运动部件，所以经久耐用。在正常情况下，理论上旋风分离器能够捕集 $5\mu\text{m}$ 以上的粉体，在实际生产运行中由于安装使用不当或操作管理不完善等原因，造成分离效率下降，一般旋风除尘器的除尘效率可达 75~95%。本次评价保守估算旋风除尘器的除尘效率为 80%。

布袋除尘器通常作为从尾气中分离粉状产品的最后一级气固分离设备，一种干式滤尘装置，一般是用作截留尾气中粉体的最后一道防线。布袋除尘器的特点是捕集效率高，特别是捕集 $20\mu\text{m}$ 以下的粒子时更加明显，效率达到 99% 以上。布袋除尘器除尘效率一般与布袋材质、粉尘粒径等因素有关。含尘气体由除尘器下部进气管道，经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室。由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除，清除下来的粉尘下到灰斗，经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法去除，从而达到清灰的目的，清除下来的粉尘由排灰装置排走。被布袋除尘器收集的粉尘，主要成分为分子筛类颗粒物，可作为相应工序原料继续使用，不外排。袋式除尘器的除尘效率高也是与滤料分不开的，滤料性能和质量的好坏，直接关系到袋式除尘器性能的好坏和使用寿命的长短。因此建设单位应及时清灰，保证滤袋的去除效果。同时本项目干燥焙烧废气、磨粉废气中的颗粒物采用布袋除尘器处理，由于干燥焙烧尾气中有大量水蒸气，此布袋除尘器采取保温、控制温度在水蒸气露点温度以上，确保水蒸气经过滤袋时不会形成液态凝结

在滤袋上影响颗粒物去除效果。通过做好除尘器日常维护，保温和及时清灰等保养措施，一般袋式除尘器的除尘效率均可达 99% 以上。结合清灰程度等不确定因素影响，本环评取保守除尘效率 99%。

结合两级除尘器处理废气工作原理和去除效率分析，评价按旋风+布袋除尘器串联的去除效率总体为 99.5% 以上，根据工程分析结果，废气中颗粒物能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中特别排放限值（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。根据以上分析可知，生产过程有组织废气治理措施可行。

6.2.2 新增废气无组织排放治理措施

磨粉车间投料和产品包装均位于密闭式结构厂房内，无组织逸散废气在厂房内逸散，由于分子筛颗粒物比重比空气密度大，大部分逸散粉尘可沉降在车间内，只有极少量通过门窗无组织排放。评价要求在磨粉车间通风口设置过滤网，并加强生产管理，降低设备和操作过程中跑冒滴漏发生概率来减少无组织逸散粉尘进入外界环境的排放量。

项目使用的可挥发性原料主要为 31% 盐酸，采用现有工程的 50 立方米的卧式储罐进行储运，生产线上使用密闭式计量槽添加，在计量槽内先配置成稀盐酸，采用先在槽内加入一定量水分，通过输送管道由泵将储罐内盐酸从计量槽底部添加，液下底部添加浓盐酸的方式可减少配置过程氯化氢挥发量，交换釜加入稀盐酸过程的反应釜排空管均通过密闭输送管道连接进废气吸收处理系统，可最大限度的减少装置区无组织氯化氢排放。

在采取上述废气无组织控制措施后，可在一定程度上降低无组织颗粒物、氯化氢废气的排放，降低对区域空气影响，无组织废气治理措施具有一定可行性。

6.2.3 现有工程废气排放“以新带老”整治措施

根据公司例行监测数据表明，现有工程干燥焙烧工序处理后颗粒物排放浓度和磨粉废气排放浓度均达不到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中特别排放限值（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，同时根据现有分子筛工段实际运行情况，相关工艺废气中排放的氯化氢、非甲烷总烃等挥发性有机废气均有超过《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中相关标准，建设单位应按照环保管

理要求对现有工程分子筛生产线废气处理设施进行改造。

表 6.2-2 现有工程采取“以新带老”措施表

类别	排放类型	污染源	现有工程措施	“以新带老”措施	整改后设计效率
废气	有组织排放	分子筛晶化工段尾气	一级水洗喷淋吸收塔+15m 排气筒	二级喷淋吸收(一级稀酸+一级水)塔+除雾板+活性炭吸附+15m 排气筒	氨 98% 非甲烷总烃 95% 吡啶 95% 三甲胺 95%
		分子筛交换工段尾气	直接排空	二级喷淋吸收(一级稀碱+一级水)塔+除雾板+活性炭吸附+15m 排气筒	氨 98% 非甲烷总烃 95% 氯化氢 99%
		分子筛干燥焙烧工段尾气	除尘系统+20m 排气筒	除尘系统后增加设置二级喷淋吸收(一级稀碱+一级水)塔+除雾板+活性炭吸附+20m 排气筒	氨 98% 非甲烷总烃 95% 氯化氢 99% 颗粒物 99.9%
		分子筛磨粉工段尾气	布袋除尘+8m 排气筒	旋风除尘+布袋除尘+15m 排气筒	颗粒物 99.9%
	无组织排放	储罐区盐酸装卸废气	呼吸口设置水封器	水封器排口接入水洗喷淋塔	氯化氢 99%
		添加剂车间溢散废气	无	集气系统+活性炭吸附+UV 光催化氧化	非甲烷总烃 95%

(1) 有组织废气

现有工程废气中挥发性有机污染物主要为三甲胺、吡啶、非甲烷总烃，无机类污染物为氨、氯化氢、颗粒物，大部分都能与水溶解吸收，主要挥发性有机物经过与二级喷淋吸收塔后，采用不挥发或低挥发液体作为吸收剂，利用废气中各种组分在吸收剂中溶解度或化学反应特性的差异，使废气中的有害组分被吸收剂吸收，根据环保部环境影响评价司、环境工程评估中心发布的《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南（试行）》，采用吸收法控制挥发性有机物去除效率一般在 80~95%。

目前非甲烷总烃的处理方法主要有以下几种方法：

①燃烧法包括高温燃烧和催化燃烧，前者需要附加燃料燃烧，因此，使用该方法时要考虑回收利用热能；催化燃烧能耗低，但在工作初期，需用电加热将废气加热到起燃温度，故对于频繁开停车的场合不合适。而直接采用催化燃烧投资太大。燃烧法适用于浓度较高的有机废气。

②吸收法即采用适当的吸收剂(如柴油、煤油、水等介质)在吸收塔内进行吸收，吸收到一定浓度后进行溶剂与吸收液的分离，溶剂回收，吸收液重新使用

或另行处理，采用这种方法的关键是吸收剂的选择。由于溶剂与吸收剂的分离较为困难，因此其应用受到了一定的限制。

③催化燃烧原理：催化燃烧是典型的气-固相催化反应，其实质是活性氧参与的深度氧化作用。在催化燃烧过程中，催化剂的作用是降低活化能，同时催化剂表面具有吸附作用，使反应物分子富集于表面提高了反应速率，加快了反应的进行。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度条件下，发生无焰燃烧，并氧化分解为 CO_2 和 H_2O ，同时放出大量热能。

④活性炭吸附法采用多孔活性炭或活性炭纤维吸附有机废气，饱和后用低压蒸汽再生，活性炭是一种具有非极性表面、疏水性和亲有机物的吸附剂，比表面积大，它是用超细的活性炭微粒与各种纤维素、人造丝等混合制成，对各种无机和有机气体中的有机物和重金属离子等具有较大的吸附量和较快的吸附速率，在环境保护方面常用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质。当废气总浓度为 1000g/m^3 以下，出口温度小于 100°C ，其性质属于低浓度废气。适宜采用活性炭吸附处理工艺。

⑤UV 光解法：紫外线是由电磁波组成，其本身所带有的能量与波长直接有关，波长越短，能量越大。通过采用 D 波段内的真空紫外线（波长范围 $170\sim 184.9\text{nm}$ ），照射有机气体或恶臭气体分子，当这些气体分子吸收了这类紫外线光后，因紫外线光本身所带有的能量，使有机气体或恶臭气体分子内部发生裂解，化学键断裂，形成游离状态的原子或基团（ C^* 、 H^* 、 O^* 等）。同时，混合气体中的氧气被紫外线光裂解形成游离的氧原子并结合生成臭氧 $[\text{UV O}_2 \rightarrow \text{O}-\text{O}^* (\text{活性氧}) \text{O}^* \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3 (\text{臭氧})]$ ；混合气体中的水蒸气被紫外线光裂解产生羟基 $[\text{UV H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}-\text{OH} (\text{羟基})]$ ，而这些生成的臭氧和羟基具有极强的氧化性，可将废气分子裂解产生的原子和基团（甚至是有机气体或恶臭气体分子）氧化成 H_2O 和 CO_2 等无污染的低分子化合物。另外，利用高能紫外线光束可裂解恶臭气体中细菌的分子键，破坏细菌的核酸（DNA），再通过臭氧进行氧化反应，彻底达到脱臭及杀菌的目的。此有机废气治理方法具有运行稳定可靠、处理效率高、维修方便等优点，适用于大风量、低浓度的废气治理。

在废气处理系统设置中，先利用喷淋吸收塔去除大部分挥发性有机物、氨、氯化氢和颗粒物，预处理后废气含有一定水分，通过吸收塔配置的除雾板过滤废

气中悬浮水蒸气，过滤液回流至吸收液循环池内回用。经吸收法去除后的废气中，再加一级活性炭吸附，根据《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南（试行）》中采用吸附法控制挥发性有机物去除效率一般在80~98%。

现有工程磨粉废气排放超过现行标准，本次整改在布袋除尘器前增设一级旋风除尘器，加大对废气中颗粒物去除效率，改造完成后磨粉废气颗粒物去除率达到99.9%。

因此，现有工程在完成以新带老整改措施后，废气中主要污染物氨去除率取98%、氯化氢去除率取99%、非甲烷总烃等挥发性有机物类污染物去除率取95%、颗粒物去除率取99.9%是可行的。处理后废气排放达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准要求，“以新带老”整改措施基本合理。

（2）无组织废气

公司目前盐酸储罐顶部设置两个呼吸阀，一个是单呼阀，一个是单吸阀，这两个呼吸阀的材质为耐腐蚀性的聚氯乙烯类似材料。其中单吸阀（只能吸气）与直接通大气，单呼阀排出气管口通过管道与一个鼓泡式水封器相连，管道入口为插底式，水封器内盛装水溶液，排气通过水封器后直接放空即可。为控制盐酸储罐在装卸时呼吸废气集中无组织排放氯化氢废气，评价要求在储罐区的水封器排气口接入一套水吸收塔，进一步通过水喷淋吸收氯化氢废气，加大对氯化氢吸收去除效率，根据氯化氢极易溶于水的性质，增加水溶液吸收塔后，储罐区呼吸废气氯化氢的去除效率可达到99%以上。

采用水作为吸收液吸收氯化氢饱和后，酸性吸收液可作为稀盐酸原料使用，不外排。

现有工程拥有一套庚二醇二苯甲酸酯（添加剂）生产装置，使用原料大部分为挥发性原料，但是由于此套装置是按计划订单进行生产，设计总产能不超过10吨/年，每批次生产312.5kg，不能保证常年连续生产运行。但按照现行的《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求，本次评价对此套装置的无组织排放控制提出如下控制措施：

盛装VOCs物料的容器包装袋在非取用状态时均加盖或封口，保持密闭并存

于可防雨、遮阳、防渗的仓库中。液态 VOCs 物料均采用密闭管道输送或高位槽投加。部分固态物料的输送采用密封的包装，在密闭的投料车间内开封，并采用负压投料的方式投料。挥发性有机液体均采用底部装载方式，包装过程产生的废气、投料过程高位槽废气均采用密闭的管道收集至每个工段配套的废气处理系统处理。反应设备的废气采用密闭管道收集至废气处理装置；反应期间，反应设备的进出料口、检修口、搅拌口、观察孔等在不操作时均保持密闭。真空系统排气均采用密闭管道收集至废气处理装置。污水收集池设置密闭式加盖处理，有条件的将污水处理站废气采用密闭管道收集至车间废气处理装置处理。循环水系统每半年进行一次 TOC 浓度检测，若出现出口浓度大于进口浓度 10%，则应进行泄漏源修复与记录。

检测要求：对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。泵、压缩机、搅排器(机)、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行漏检测。设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。

修复要求：当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除装置停车(工)条件下才能修复、立即修复存在安全风险等特殊规定外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。并将延退修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车(工)检修期间完成修复。

记录要求：泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。企业还需建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等。台账保存期不少于 3 年。

同时，建设单位为进一步降低车间无组织排放挥发性有机物，拟设置一套溢散废气收集处理系统。在生产线上各个物料进出料口、检修口、搅拌口、观察孔等操作时开启处设计车间内集气系统，统一由管道收集进一套 UV 光解催化+活性炭吸附系统进行处理。企业应严格对照 GB 37822-2019 中相关要求实施无组织

排放控制措施改造，降低无组织挥发有机物对区域环境空气的影响。

6.3 营运期水污染防治措施及可行性分析

现有厂区已经按采用雨、污分流制建设，改扩建工程未新增用地区域，新增生产线在现有车间内布置。生产区初期雨水与其他生产废水共同汇入厂内各个装置区污水收集池，再进污水处理站进行处理。分子筛和铝溶胶装置区污水站处理工艺为调节中和（备用电化学处理工艺）+混凝沉淀；庚二醇二苯甲酸酯装置区污水站处理工艺为调节中和+芬顿法。厂内办公区食堂废水经隔油处理后与其他生活污水共同汇入化粪池处理，经处理达标后的生产废水与生活污水共同通过厂区污水排放口排入园区工业污水管网进入云溪污水处理厂工业废水进一步处理。

6.3.1 雨污分流收集排放系统

1、雨污分流措施

根据现场勘查和业主单位提供资料，厂区已经实施雨污分流制排水体制。办公生活区生活污水经化粪池处理后，与厂区生产废水排入分子筛铝溶胶污水处理站的厂区总排口排污管接入园区西边已经铺设的第二套园区污水收集管道。

厂区内室外污水管道采用抗渗钢筋混凝土排水管或 HDPE（高密度聚乙烯）双壁波纹管，橡胶圈接口。污水处理区的收集池、处理池全部采用钢筋混凝土结构，污水井采用钢筋混凝土井盖和井座。

厂区雨水经内部雨水明沟收集系统接入南侧开源路上园区雨水管网，最终外排园区西侧的松阳湖。在厂区雨水排放口设置截止转换阀，一般情况下通向雨水管网的阀门应处于常闭状态，控制初期雨水进入污水管道，后期洁净雨水通过关闭连接污水管的阀门，开启雨水管阀门，将雨水排入雨水管。室外道路边设置雨水口，建筑周边设雨水明沟（不得设置厂区内暗管收集）管网，收集道路及屋面雨水，厂区室外雨水通过雨水明沟管网收集进初期雨水池，后期雨水通过切换阀进厂区雨水排放管道，接入园区雨水管网。

公司在生产车间、储罐区和仓库区外围设置雨水收集排水明沟（应急时兼事故水收集），将生产区、储罐区和仓库区内的初期雨水排入生产区的污水收集池。储罐区内围堰设置一个排放口并安装阀门，与罐区周边雨水收集明沟连接，正常

情况下，围堰排放口不需封堵，围堰内雨水流入围堰区雨水收集管，当围堰内储罐发生泄漏时，立即封堵围堰排放口，不得使泄漏物料排出围堰。

初期雨水量根据工程分析章节计算得，项目厂区范围内单次需初期雨水量约 $48\text{m}^3/\text{次}$ ，因此应设置不低于 50m^3 的初期雨水收集池。目前厂区铝溶胶装置区已经建有一个容积 50m^3 的污水收集池、储罐区南侧有一个容积 20m^3 的初期雨水收集池，同时使用可满足初期雨水收集要求。

2、污水收集排放系统

公司污水收集排放系统分类情况如下：

①生产区废水

目前厂区已经建设分子筛和铝溶胶装置区污水处理站、庚二醇二苯甲酸酯装置区污水处理站。改扩建项目建成后，分子筛和铝溶胶装置区污水处理站设计处理能力为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ；庚二醇二苯甲酸酯装置区污水站维持现有处理能力 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

铝溶胶装置正常生产一般不排放工艺废水，只在循环水夹套保温过程温度定期排放；分子筛装置压滤过滤水洗废水、反应釜定期排放循环水和蒸汽冷凝水。废水水质主要为 pH、悬浮物等，采取调节和混凝沉淀处理。

庚二醇二苯甲酸酯装置区污水为高浓度有机废水，采取调节+芬顿法进行处理，处理后排入分子筛铝溶胶污水处理站的厂区总排口排污管。

装置区内现有的污水收集池为：现有工程的铝溶胶装置区有 1 个可容纳容积 60m^3 的污水池、1 个 60m^3 的初期雨水池，分子筛装置区有 1 个可容纳容积 50m^3 的污水池，添加剂装置区有 1 个可容纳容积 90m^3 的污水池，铝溶胶和分子筛装置北侧厂区污水处理站有 2 个可容纳容积共 200m^3 的总污水处理池。本次改扩建工程在现有分子筛污水处理站新建 1 个 150m^3 污水池均有足够容积收集产生的污水，经各自预处理措施处理达到云溪区污水处理厂工业废水处理系统污水接管标准后，再外排园区第二套污水收集管网。

②生活污水

公司生活污水主要污染因子为 COD 和氨氮，进入厂区内化粪池预处理后排入分子筛铝溶胶污水处理站的厂区总排口排污管进入园区污水管网，最终排入云溪区污水处理厂处理达标后排放。

6.3.2 废水预处理达标可行性

现有工程铝溶胶生产装置区北侧已建有 1 个纳容积 50m^3 的污水收集池，收集设备夹套冷凝水和循环水排水，收集后检测污染物，达到云溪区污水处理厂进水指标标准时直接通过污水总排口外排，达不到排放指标时排入分子筛生产装置区污水处理站的污水收集池。

（1）现有工程分子筛污水处理可达性分析

现有工程分子筛生产过程中排放工艺废水主要为压滤后不能回用母液废水、一二次水洗废水和少量设备清洗废水、稀碱和稀碱吸收塔饱和吸收废液等。其中废气处理系统的稀碱和稀碱喷淋吸收塔饱和吸收废液，每次经化验室取样检测达到回用于生产标准时可回用生产，不能回用时排入污水处理站的污水暂存罐内进行处理，排放量较小。水洗喷淋塔饱和吸收液可直接回用于各自对应生产工序。

现有分子筛装置区污水处理站设计规模 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，能处理产品进行生产时排放的废水，排放的不能回用的压滤母液中化学需氧量、氨氮类物质浓度较高，先排入污水处理站的污水暂存罐内，再进入污水调节罐内添加药剂（双氧水、氯酸钠等）去除大部分有机污染物，然后进入电化学氧化装置循环处理，去除高浓度氨氮污染物，处理后高浓度废水基本可以达到云溪区污水处理厂进水指标，再排入现有污水站的污水收集池内；一次水洗废水和二次水洗废水分别排入装置区内的水洗水收集罐，再排入污水处理站的污水收集池，再进混凝沉淀池添加絮凝剂，过板框过滤机后，废水基本达到云溪区污水处理厂进水指标，最后通过厂区污水总排口排入园区工业污水收集管网。

在污水调节罐中加入双氧水、氯酸钠等药剂，利用其物质的强氧化性可氧化分解高浓度有机废水中的化学需氧量污染物，达到降低废水中有机污染物浓度的目的，可氧化分解废液中 COD80% 以上。电化学氧化还原法是指电解质溶液在电流的作用下，在阳极和电解质溶液界面上发生反应物粒子失去电子的氧化反应、在阴极和电解质溶液界面上发生反应物粒子与电子结合的还原反应的电化学反应过程。公司配置的电化学处理设施的氧化原理属于间接氧化，即通过阳极反应生成具有强氧化作用的中间产物或发生阳极反应之外的中间反应来氧化污染物，最终达到氧化降解污染物的目的。根据《电化学氧化法处理高浓度氨氮废水的实验研究》（工业用水与废水，2008 年 6 月第 39 期，作者王程远、胡翔等），采用电化学氧化法处理含氨氮类废水的去除效率可达 85% 以上。现有工程分子筛生产时平

均每批次收集的压滤废水水量一般为 20m^3 左右，电化学处理设施（设计处理能力 6t/d ）基本能在每批次生产时间 3~4 天内能预处理氨氮高浓度废水。

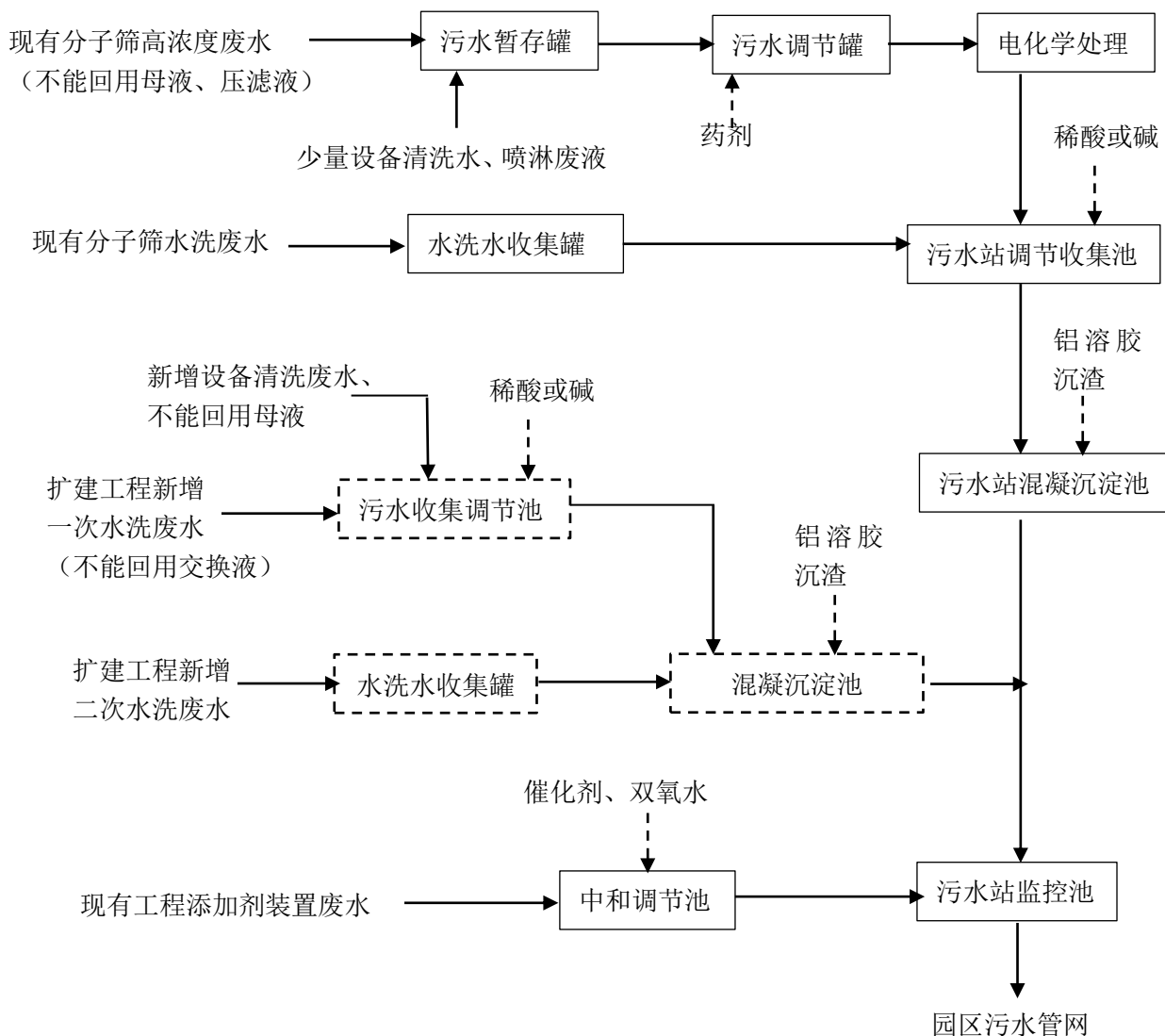
（2）扩建工程分子筛污水处理可达性分析

新增 JSM 分子筛生产线主要废水为生产工艺废水、设备清洗废水、稀碱喷淋吸收塔的饱和吸收废液等。其中废气处理系统的稀碱喷淋吸收塔饱和吸收废液，每次经化验室取样检测达到回用于生产标准时可回用生产，不能回用时排入分子筛污水处理站新增区域的污水混凝沉淀池内进行处理，排放量较小。水洗喷淋塔饱和吸收液可直接回用于各自对应生产工序。

扩建工程新增的 JSM 分子筛生产线不采用胺类有机物和氯化铵类物质用作原料，可以大大减小生产工艺过程中交换过滤（新增生产线采用胶带过滤机，与现有工程板框压滤机原料大致一次，过滤滤饼，过滤废水收集）和水洗废水中有有机物、氨氮类污染物，新增生产线产生的工艺废水无需使用药剂氧化处理和电化学氧化处理设施进行废水预处理，直接中和后排入污水处理站的污水收集罐和收集调节池内。

本项目在现有分子筛装置区污水处理站西侧新增污水收集池（收集罐）+混凝沉淀池等构筑物，将整体装置区污水站处理能力由现有的 $150\text{m}^3/\text{d}$ 扩建至 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。新增分子筛污水处理区域采用调节+混凝沉淀处理废水，收集池内添加盐酸或液碱调节中性后，采用铝溶胶生产系统产生的含氯化铝废渣作为絮凝剂，添加进混凝沉淀池。氯化铝属于一种无机高分子混凝剂。主要通过压缩双层，吸附电中和、吸附架桥、沉淀物网捕等机理作用，使本项目过滤和水洗废水中细微悬浮粒子和胶体离子（主要为不定型硅、钠离子和氯离子等）脱稳，聚集、絮凝、混凝、沉淀，使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。絮凝体通过吸附，体积增大而下沉达到净化处理效果，絮凝后通过压滤机进行过滤。根据公司现有工程实际运行表明，采用铝溶胶装置生产过程中沉降罐中的含氯化铝沉渣作为处理分子筛废水絮凝剂使用，具有良好的实践效果，去除率一般可以达到 80~95%。

项目建成后，厂区装置区废水处理流程走向见下图：



注：[] 为新增污水处理建（构）筑物

表 6.2-1 厂区污水处理流程走向示意图

扩建后分子筛装置区污水处理站处理能力由现有 $150\text{m}^3/\text{d}$ 扩建至 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。按照工程分析内容，现有工程分子筛装置排放废水量约 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，扩建工程新增分子筛生产线排放废水量约 $236\text{m}^3/\text{d}$ ，根据设计的处理工艺，将污染物浓度高的母液、不能回用的交换液排入现有工程污水处理系统，较清洁的水洗废水均排污扩建的污水处理系统，进行分质处理，可知扩建完成后污水处理站有能力处理新增分子筛生产线产生的废水。

在混凝沉淀池中，最终形成的滤渣中主要为废水中悬浮的分子筛晶体胶装物质，主要成分为无机物，根据送样进行危险废物鉴别结果（第 YM/HJ-2019-1040 号检测报告）中 pH 和重金属离子均不属于危险废物，可判定固废类别属于一般

工业固废，根据建设单位市场调查，可外售作为水泥厂用作原料使用处置。

由上分析可知，厂区内建设的分子筛装置区现有工程污水处理系统和扩建工程污水处理系统对各自废水预处理达标具有一定可行性和可达性。

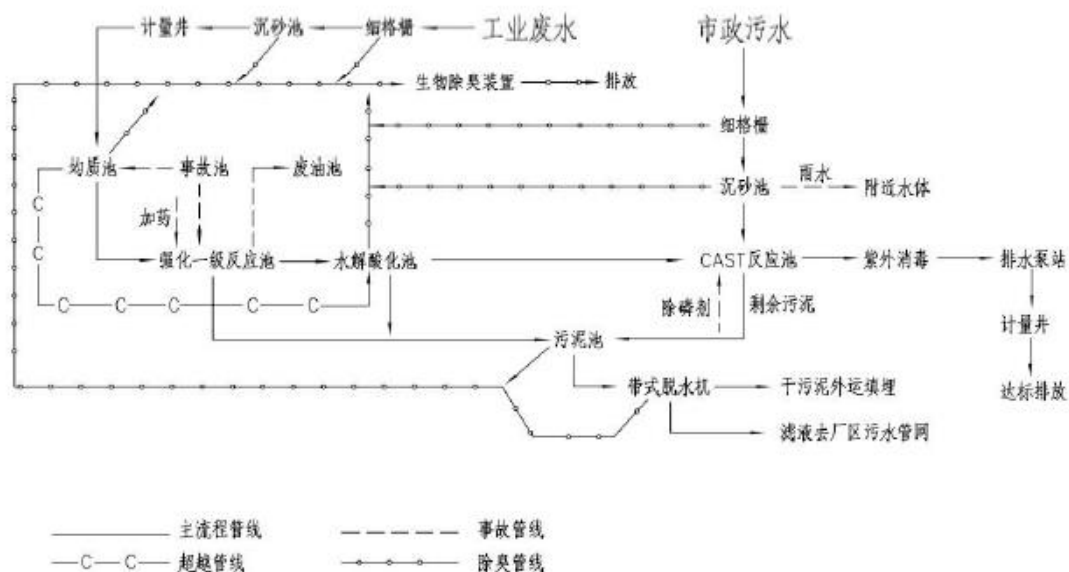
6.3.3 废水依托云溪污水处理厂可行性分析

项目位于云溪区工业园，属于云溪污水处理厂工业废水处理系统的服务范围内。本项目所在湖南绿色化工产业园云溪片区与云溪污水处理厂之间的污水管线已经连通，其废水可以进入该污水处理厂处理。

1、云溪污水处理厂处理能力和工艺

岳阳市云溪污水处理厂已建规模为 2 万吨/天，其中工业废水为 1 万吨/天，市政污水为 1 万吨/天。该污水处理厂由岳阳华浩水处理有限公司采用 BOT 模式投资建设。项目选址在岳阳市云溪区云溪乡新民村，占地 30 亩。工程服务范围为云溪区的市政污水及湖南绿色化工产业园云溪片区的生活废水、工业废水。目前出水水质执行标准为《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。

水处理选用 CAST 工艺。采用污水处理工艺为：工业废水采用强化预处理 + 水解酸化与生活污水混合，经“CAST+紫外消毒”处理后达标后通过巴陵石化 2 号排污管线外排长江道仁矶江段。云溪污水处理厂现有处理工艺流程见下图



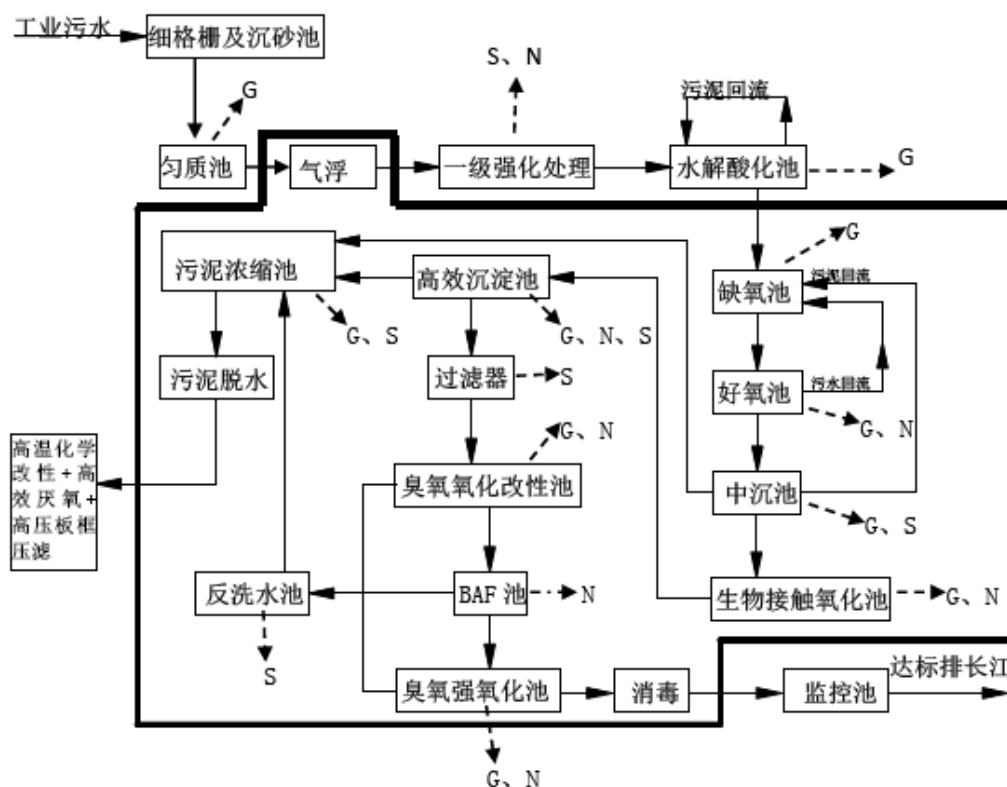
随着《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）等一系列相关法规及政策的实施，当今环保要求的提高，对现有的城镇污水处理厂提出进行提标改造要求，出水水质需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准 A 标准要求。目前云溪区污水处理厂出水标准已无法满足当今环保要求。

由于工业园化工企业废水部分预处理设施不完善，排放水质不稳定，导致进入云溪区污水处理厂的工业废水进水浓度经常超出原设计工业废水进水水质，对污水处理厂的处理压力较大，另外由于目前云溪区市政污水管网尚不完善，云溪区政府目前在云溪河河道内建设了一根 DN600 的生活污水管道，用来收集云溪河河道沿线居民及排入云溪河的生活污水（云溪区污水处理厂每日约从云溪河中抽取污水 7000d），纳入污水处理厂处理达标后再排放，导致云溪区污水处理厂日前基本处于满负荷运行状态，处理规模已不能满足需要，随着岳阳市云溪区工业园的不断发展，入驻企业不断增加，废水排放量不断增加。近期云溪区巴陵公司社区及岳化大道周边居民的市政生活污水管网收集后，将进入云溪区污水处理厂，总进水量将超过云溪区污水处理厂现有的设计建设规模。处理规模的不足已成为云溪污水处理厂现有主要问题之一。

为此云溪区城建投公司投资 11648.68 万元实施云溪污水处理厂提标改造项目，改造后将污水处理厂纳污范围内收集市政污水与工业废水分开单独处理，主要建设内容为改造现有工程部分设施，将现有污水处理厂改造为市政污水处理装置，修复更换局部曝气器损坏区域，新增生活污水 A/O 池、过滤排污池、纤维过滤器等与现有 CAST 池并联处理市政污水。改扩建后市政污水处理规模为 $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，出水水质提升为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准；扩建 1 套处理能力为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 工业污水处理系统，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准。

云溪区污水处理厂提标改造完成后，设计污水处理总规模为 $25000\text{m}^3/\text{d}$ ，其中市政生活污水处理规模为 $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“格栅+AO/CAST+过滤+消毒”处理工艺；工业废水处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“格栅+一级强化处理+水解酸化+缺氧+好氧+沉淀+生物接触+气浮过滤+臭氧改性+BAF 池+臭氧强氧化”的组合工艺。市政生活污水和工业废水处理均达到 GB18918-2002 一级 A 标准后，尾水经专用管道排入长江。污水处理厂提标改造项目计划于 2019 年年底投入运行。

改造完成后云溪区污水处理厂工业废水处理流程见下图：



云溪污水处理厂改造完成后工业废水设计进水水质 pH 6~9、COD \leq 1000mg/L、氨氮 \leq 30mg/L、悬浮物 \leq 400mg/L、总磷 \leq 8mg/L、总氮 \leq 70mg/L，本项目废水经厂内污水处理设施预处理后，排放的废水中主要污染物 pH 6~9、pH 6~9、COD $<$ 150mg/L、氨氮 $<$ 10mg/L、悬浮物 $<$ 250mg/L、总磷 $<$ 1.0mg/L、总氮 $<$ 20mg/L，低于云溪区污水处理厂工业废水处理系统设计进水水质要求。

3、配套管网建设情况

项目位于湖南绿色化工产业园云溪片区，属于云溪污水处理厂工业废水处理系统的服务范围内，工业园内目前第二套污水管网已经建成，各个企业分别于2018年6月和2019年2月将工业废水和生活废水全部对接进园区内第二套污水管网，本项目建成后公司排放的废水均通过厂区内分子筛装置污水处理站的厂区污水总排口接入厂区南侧开源路上污水支管，往西流入园区的第二套污水管网，然后自北向南一直汇入云溪污水处理厂。因此本项目污水可通过园区污水收集管网进入云溪污水处理厂处理。

综上所述，本项目预处理达标后的废水依托云溪污水处理厂处理是可行的。

6.3.4 地下水污染防治措施

根据本项目的特点及营运期间主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

1、源头控制措施

项目应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

装置区地面清洗废水均通过装置区布设的地面防渗管道收集后接入污水预处理系统处理。排水管道和污水处理设施均具有防渗功能，切断了废水进入地下水的途径。本项目装置区、储罐区和仓库区均做防渗防腐处理，四周建集水沟，确保泄漏的物料不排入外环境水体，不会渗入到土壤及地下水中。

2、分区防护措施

防渗是控制污染物进一步下渗的重要措施，可以大大降低地下水被污染的风险。参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），将公司现有场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

①重点污染防治区

根据公司现有构筑物 and 设施实际情况，将项目初期雨水池、事故应急池、污水处理站、危险废物暂存间等为区域为重点污染防治区，其渗透性能应不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能，建议采用 2mm 厚 HDPE 膜进行防渗。

②一般污染防治区

将项目生产装置区、粉料仓库区、明沟、循环水系统等均为一般污染防治区。其渗透性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能，建议采用防渗的混凝土铺砌，防渗层采用抗渗钢筋混凝土和防水涂料。混凝土的强度等级不低于 C25，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 150mm。

③非污染防治区

将项目的办公楼、门卫等配套生活办公区无污染产生的区域列为非污染防治区。对于非污染区，地面进行水泥硬化可以满足该区域防渗的要求。

全厂防腐、防渗等防止地下水污染预防措施见下表：

表 6.1-1 地下水分区防渗表

序号	防渗分区	工程	措施
1	重点防渗区	初期雨水池、污事故应急池、危险废物暂存间、污水处理站等	其渗透性能应不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能，建议采用 2mm 后的 HDPE 膜进行防渗
2	一般防渗区	生产装置区、仓库区、明沟、储罐区、循环水站系统等	渗透性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能，建议采用防渗的混凝土铺砌，防渗层采用抗渗钢筋混凝土和防水涂料。混凝土的强度等级不低于 C25，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 150mm
3	简单防渗区	办公楼、门卫等	地面进行水泥硬化

3、地下水监控体系

为及时准确地掌握拟建厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物动态变化，本项目应结合岳阳绿色化工产业园地下水监控要求设置地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，地下水污染监控井的

建设和管理应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的规定，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

4、地下水污染应急措施

在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置技能。设置全身防护、呼吸道防护等安全防护装备，并配备常见的救护急用物品和中毒急救药品。当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，如隔离措施等应急措施。

6.4 营运期噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声源主要为风机、水泵、设备搅拌等，本评价将针对其影响采取一定的降噪措施，具体如下：

1、降低噪声源，在满足生产工艺特性参数的情况下优选低噪声设备。

2、正确安装设备，校准设备中心，以保证设备的动平衡，采用基础减振措施。同时加强设备的日常维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。在风机出口安装消声器、进出口采用软管连接。

3、高噪声设备尽量布置在车间内，从在平面布局考虑，高噪设备布置时应充分考虑强噪设备与厂界的距离及厂界噪声限值，布置位置尽可能远离厂界。

通过采取上述降噪措施后，噪声对周围环境的影响有限，项目新增设备拟采取的噪声控制措施具有较好的降噪效果，可减轻项目噪声源对厂界环境的影响。根据预测结果，项目厂界噪声值与背景值叠加后噪声昼间、夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求。以上处理措施在工业企业噪声防治中广泛应用，处理效果较好，对于本工程是可行的。

6.5 营运期固废处置措施及可行性分析

6.5.1 新增固废处置措施

改扩建项目新增固废主要为原料废包物、员工生活垃圾、胶带过滤机定期产生的废弃过滤胶布、废弃活性炭、水洗收集罐和污水处理站产生的沉渣（滤渣）。

项目新增废弃原料包装桶主要为硝酸铁、硝酸镁和磷酸氢二胺等危险化学品

原料包装桶，属于沾有危险化学品的废弃包装物；另外还有改造现有工程废气处理系统活性炭吸附过程产生的定期替换下来废弃活性炭，也属于危险废物，上述危险废物均暂存后委托有危险废物处置资质的单位统一进行处理。

废弃硅胶原料包装袋不属于危险废物，属于一般工业固废。胶带过滤机每半年定期维护一次，废弃过滤胶布交由设备维护厂家回收处置。新增生产线生产时过滤水洗废水沉降产生的不溶性沉渣（含 JSM 分子筛等杂质，主要成分为硅氧化物、铝氧化物、钠氯化物等），可回用于分子筛合成、交换工序再利用，经过多批次循环后，杂质成分增多最终会有不溶性沉渣（滤渣）不能再次回用，属于一般工业固废，可外售水泥厂用作原料使用。

6.5.2 危险废物处置情况

目前，公司已在厂区西北角建设一处占地 30m² 的危险固废暂存库，基本达到“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施，暂存间内建设事故液收集沟和事故液收集池。危险废物按照分类分区存贮，并且与具有危废处置资质的湖南瀚洋环保科技有限公司签订了危险废物委托处置协议，危险废物得到了合理处置。

根据现场勘查发现危险废物暂存库的标识标牌设立不完善，建设单位应按照标识标牌相关要求，设立警示标识和功能名称。

改扩建工程完成后，公司产生危险废物基本情况见下表。

表 6.5-1 危险废物汇总表

名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废包装材料	HW49 其他废物	900-041-49	0.996	物料投料	固态	编织袋、危化品物料	有害化学品	批次	T	交有资质单位处置
废活性炭		900-039-49	6.838	废气处理	固态	碳类、有机物	挥发性有机物			
残渣、残液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-403-06	19.24	萃取、分馏	液态	有机溶剂	有机溶剂	批次	I	
废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.288	机修维护	液态	矿物油	矿物油	年	T, I	
合计			27.362							

项目危险废物暂存间基本情况见下表。

表 6.5-2 危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m ²	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危险废物暂存间	废包装材料	HW49	900-041-49	厂区西北角危废间	30	室内堆放	30	年
		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装		
		残渣、残液	HW06	900-403-06			桶装		
		废机油	HW08	900-249-08			桶装		

根据危险废物产生情况及贮存周期，危废暂存间能满足公司产生的危废暂存要求。危险废物须依法委托有危废处理处置资质的单位处置，并执行危险废物转移联单制度，报环保部门批准或备案，登记危险废物的转出单位、数量、类型、最终处置单位等，并且与有相应危险废物处理的单位签订合同。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物由危废处理处置单位用专用危废运输车进行运输，严格按照危险货物运输的管理规定进行，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

总体来看，按照上述固废处理措施，公司产生的各固体废物均能得到合理妥善处理，固废各项处理措施可行、有效。要求企业必须加强储存与运输的监督管理，按各项要求逐一落实。

6.6 营运期土壤污染防治措施

营运期土壤防治措施要求与地下水环境防控措施基本类似，主体按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则。

6.6.1 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

6.6.2 过程防控措施

根据工程分析内容，项目为污染影响型土壤环境评价，主要污染环节为地面漫流、入渗途径和大气沉降过程。评价要求建设单位在厂区范围内种植吸附有机物、氯化氢和粉尘类污染物能力较强的植物，同时结合地下水分区防渗措施与厂区事故风险控制措施要求，落实事故水收集系统和相关防渗要求，阻断污染物造成漫流和垂直入渗环节对区域土壤环境的污染影响。

6.6.3 土壤监控体系

为了及时准确地掌握项目所在厂区及下游地区地下水和土壤的环境质量状况和污染物的动态变化，本次评价要求建设单位（或者配合园区管委会）建立覆盖全厂（或湖南绿色化工产业园云溪片区）的地下水和土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井和土壤监测点，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。详见“环境管理与环境监测”章节内容。

6.7 污染防治措施环保投资概算

针对本项目运营期的主要环境影响，提出的本项目的污染防治措施汇总见表 6.7-1。本项目新增环保投资 215 万元，占项目总投资的 10.75%。

表 6.7-1 本项目环保投资估算一览表

类别	环保治理措施	投资（万元）	备注
废气治理	铝溶胶装置冷凝回收系统	10	依托现有工程
	现有分子筛装置干燥焙烧尾气布袋除尘器+20m 高排气筒	10	依托现有进行改造
	现有分子筛装置磨粉尾气布袋除尘器+15m 高排气筒	16	
	新增分子筛生产线交换尾气二级吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）+新增 20m 高排气筒	20	新增
	新增干燥焙烧尾气布袋除尘器+二级吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）+新增 20m 高排气筒	28	
	新增分子筛生产线磨粉尾气旋风除尘+布袋除尘器+15m 高排气筒	20	
	现有庚二醇二苯甲酸酯装置冷凝器+活性炭吸附+光催	62	依托现有

	化装置+15m 高排气筒			工程
	“以新带老”措施	在现有分子筛生产线晶化合成工段增设一级稀酸吸收塔、后续增设一级活性炭吸附系统	15	新增
		在现有分子筛生产线交换工段增设二级吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）、后续增设一级活性炭吸附系统	25	
		在现有分子筛生产线干燥焙烧工段增设二级吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）、后续增设一级活性炭吸附系统	27	
		在现有分子筛生产线磨粉工段增设旋风除尘器，并加高现有排气筒高度至 15m	10	
		在现有添加剂车间内布设一套溢散废气处理系统，采用集齐系统+UV 光催化氧化+活性炭吸附工艺，并按有机化工实施泄漏源修复与记录	20	
废水治理	雨污分流管网		4	依托现有工程
	生活污水采用化粪池处理		2	
	现有分子筛装置区污水处理站（设计处理 300m ³ /d） 调节中和（备用电化学处理设施）+混凝沉淀		45	
	现有庚二醇二苯甲酸酯装置区污水处理站（设计处理 5m ³ /d） 调节中和+芬顿法		30	
	扩建分子筛装置区污水处理站，设计处理能力增加至 400m ³ /d，在现有污水站西侧新建污水收集池、收集罐和混凝沉淀池等		40	新增
固废处理	新增一处占地 80 平方米一般固废暂存间		5	新增
	危废暂存库占地 30 平方米		3	依托现有工程
	“以新带老”措施：完善现有危废间标识标牌		0.5	进行改造
噪声防治	现有工程设备基础减振、隔音消声		16	依托现有工程
	扩建工程设备基础减振、隔音消声		5	新增
小计			413.5	
风险防范 地下水和土壤防控	消防设施系统（灭火器、消防水管网、防火墙）、事故水收集系统（储罐围堰）		5	依托现有工程
	源头控制、分区防渗等工程控制措施		50	依托现有工程
	“以新带老”措施： 新增防火墙、消防安全防护		20	新增
小计			75	
环境管理与监测	成立专职环保管理部门，制定日常监测计划		3	依托现有工程
	环境影响评价和环保竣工验收		30	
小计			33	
合计	本次改扩建工程新增环保投资 215 万元		521.5.5	

7、环境经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

根据有关的规定和标准，结合本项目的特点，经济、社会和环境效益分析以资料分析为主，在详细了解本项目概况以及各环境污染物及其影响程度和范围的基础上，运用费用—效益分析方法进行定性或者定量分析。一般而言，项目的投资是可以得到的，也可以用货币表示，而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难，因为社会效益和环境效益往往是抽象的，难以用货币表示，基于此，将根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

7.1 工程经济和社会效益

7.1.1 经济效益分析

本改扩建项目总投资为 2000 万元，建成投产后采用无胺合成工艺新增一条 JSM 系列分子筛产品生产线，按三种产品设计的总体生产规模每年 1000 吨，本项目产品主要广泛用于石油化工及精细化工等领域。本项目施工期较短，预定年即可实现达产目标。

按照现行市场行情，产品生产吨成本为 2.2 万元，销售价格为 2.8 万元，拟定的生产规模来计，所得利润为 800 万元，扣除所得税收则企业净得利润为 600 万元，投资回收期为 3.33 年（不含建设期），具有良好的经济效益。

7.1.2 社会效益

本项目新增生产线利用常用化工原料生产分子筛类催化剂产品，具有良好的应用市场前景，工程的建设符合我国化工行业发展的方向和现行的产业政策要求。同时对现有工程废气处理措施进行整改，改扩建项目建设不仅能带来节能减排、

资源综合利用项目的社会效益，也能给企业带来良好的经济效益，为企业发展壮大奠定了坚实的基础，同时还可以增加就业岗位，促进和带动当地经济的发展，为财政增收，符合各方利益要求，社会效益明显。

7.2 环境保护效益

7.2.1 环保投资效益

本项目主要污染源为废气、废水和固废，废气中主要为含氯化氢、氨、颗粒物等污染物，经尾气处理系统处理后能做到达标排放；废水主要为生产区废水和职工生活污水，经各自处理后排入云溪区污水处理厂工业废水处理系统；产生的各类固废经合理处置后满足环保管理要求。新增的环保投资主要为新增三废治理设施，并对现有污染源进行“以新带老”治理改造。

项目通过采取相应的环保措施，各项污染源均能做到达标排放，保证了外排污染物符合国家和地方有关环境标准的要求。

7.2.2 环保经济损益分析

1、空气污染经济损失

空气污染主要是指大气中的污染物及某些放射性物质，对人群健康的影响、生态的影响以及器物的腐蚀和损害。项目建成后废气污染源在合理废气处理措施后，能做到达标排放。项目新增排放的废气污染物主要为颗粒物、氨和氯化氢，经过各工段废气设施处理后达标外排，根据空气预测结果，新增污染源排放的废气对区域环境影响在可接受范围内，对空气污染经济损失是较小的。

2、水体污染经济损失

水体污染通常是指受人为的因素引起的，即由于废水及污水的排放，使得起初为清洁的天然水体水质变差，导致水体功能减弱甚至丧失而遭受的经济损失。

项目经厂区内预处理外排的废水主要为工艺过程产生的过滤水洗工序废水、生产设备清洁废水等，经厂区内预处理达到云溪区污水处理厂工业废水处理系统进水水质要求后，通过厂区污水总排口外排园区污水管网，最终汇入云溪区污水处理厂工业废水处理系统深度处理后达标外排。项目外排废水属于云溪污水处理厂工业废水处理系统纳污范围内，因此本项目实施后不会对纳污水体造成明显的

污染环境损失。

3、噪声污染经济损失

本项目主要噪声源是生产设备类机械噪声、机泵类、风机类等。选用低噪声设备外，并采取消声器、隔声罩、风机安装消声器等减噪措施，项目噪声源可降至 80dB(A)以下，由预测结果可知，项目运行后对周围环境的影响轻微，因此造成声环境损失值很小。

4、地下水和土壤污染经济损失

公司生产区正常生产情况下，一般不会对区域地下水和土壤环境造成污染影响，在发生非正常工况下，污染物对区域地下水和土壤环境有一定的影响，并且地下水和土壤治理经济损失较大。建设单位应落实相关源头控制和过程控制污染防治措施，最大限度将发生地下水和土壤环境风险控制在最低水平，因此本项目实施后基本不会对区域地下水和土壤环境造成明显的污染环境损失。

7.2.3 环保投资效益分析

本项目在工程建设过程中及建成投产后，会排放一定数量的污染物进入周围环境，带来一定程度的污染。但由于本项目通过采取一系列的环保措施，从各个环节入手控制和减少了排污量。

经过本工程所采取的环保设施治理后，可减少生产过程中排放到环境中的各种污染物数量，有利于环境保护，废气、废水和固废的污染物排放都有比较完善的处理措施，可实现达标排放，减轻了对环境的污染。

从以上分析可以看出，本项目建设具有一定的环境效益、社会效益和经济效益。

7.3 环境经济损益综合分析

综上所述，本项目所产生的经济效益、社会效益明显，各项环保治理措施不仅较大程度地减缓了项目对环境产生的不利影响，还可产生较大的经济效益，项目所采取的环保措施在经济、技术上是合理可行的。

8、环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构与职责

根据企业目前设置机构来看，公司已设立有安全环保管理部门，辅助公司环境管理和安全生产相关工作，配备有专职环保人员负责公司日常环境监督管理和环境监测计划实施工作，对有关环保规章制度的执行情况进行监督检查，并协同有关部门解决生产中的环境问题，同时明确一名生产部副总级主管环保工作，生产车间配备一名兼职环保员，加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

1、分管环保负责人职责

贯彻执行国家的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准实施；

制订和修改全厂环保管理的规章制度，并监督和检查执行情况；

应掌握生产和环保工作的全面动态情况；

负责审批全公司环保岗位制度、工作和年度计划；

指挥全公司环保工作的实施；

协调公司内外各有关部门和组织间的关系；

负责组织环保事故的及时处理工作。

2、环境保护管理人员职责

制订并组织实施全厂环境保护规划和年度计划及科研与监测计划负责组织实施；

领导公司内环保监测工作，汇总各产生污染环节排污、环保设施运营状态及环境质量情况；

组织和推广实施清洁生产工作；

组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度；

负责环保技术资料的日常管理和归档工作；

提出环保设施运营管理计划及改进建议。

该机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

建设单位应建立健全相应环境管理制度，如环保现场管理、环境监测、环保设施管理、岗位责任及奖惩等一系列制度，随着环境保护工作的深入和强化，要求以全面质量管理替代传统管理方法，因此从环境保护的角度，对本项目的环境管理提出如下建议：

（1）建立和实施可持续发展的环境管理制度，逐步引入 ISO14000 管理机制，适应国际市场对环境保护的要求。将清洁生产纳入生产规范化管理，安装用水计量设施，不断完善节水、节能、降耗的具体措施，最大限度地减少废水排放，建立健全环境管理与企业污染源档案，掌握企业的污染现状，为企业决策提供依据。

（2）加强生产设备的管理与维护，严防跑冒滴漏和非正常工况事故的发生，维护环保设施特别是污水处理设施的正常运行，保证达标排放。

（3）建设单位成立总经理负责的应急小组，制定应急方案，配套相应的设施，地方环保部门定期对应急系统进行检查。

8.1.2 环境管理方案

本项目在运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容。其基本职能有以下三个方面：

- ①组织编制环境计划（包括规划）；
- ②组织环境保护工作的协调；
- ③实施环境监督。

8.1.3 营运期污染物排放清单

本项目建成后，公司整体污染排放清单详见表 8.1-1。

表 8.1-1 污染物排放清单

序号	污染源	环境保护措施	排放污染物种类	排放浓度和排放量	排放规律	排污口信息	执行标准
1	铝溶胶反应尾气	强制冷凝回收+15m 排气筒	氯化氢	0.06mg/m ³ 、0.002375kg/h	连续	排放口内径 0.2m，出口温度 30℃，排放高度 15m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 标准限值
	现有分子筛晶化合成尾气	二级吸收（一级稀酸+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附+15m 排气筒	氨气	0.7mg/m ³ 、0.00696kg/h	间断	排放口内径 0.3m，出口温度 80℃，排放高度 15m	非甲烷总烃、氯化氢、颗粒物、吡啶执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015） 氨、三甲胺执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			非甲烷总烃	10.5mg/m ³ 、0.1047kg/h			
			三甲胺	0.56mg/m ³ 、0.00476kg/h			
			吡啶	0.8mg/m ³ 、0.0084kg/h			
	现有分子筛交换工段废气	二级吸收（一级稀碱+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附+15m 排气筒	氨气	12.8mg/m ³ 、0.0469kg/h	间断	排放口内径 0.3m，出口温度 60℃，排放高度 15m	
			非甲烷总烃	4.6mg/m ³ 、0.01685kg/h			
			氯化氢	16.1mg/m ³ 、0.05897kg/h			
	现有分子筛干燥焙烧工段废气	布袋除尘+二级吸收（一级稀碱+一级水）塔+除雾板+活性炭吸附+20m 排气筒	颗粒物	0.8mg/m ³ 、0.01685kg/h	间断	排放口内径 0.3m，出口温度 60℃，排放高度 20m	
			氨气	0.15mg/m ³ 、0.00439kg/h			
			非甲烷总烃	0.43mg/m ³ 、0.01282kg/h			
			氯化氢	0.42mg/m ³ 、0.01245kg/h			
	现有分子筛磨粉尾气	旋风+布袋除尘器+15m 排气筒	颗粒物	0.95mg/m ³ 、0.019kg/h	间断	排放口内径 0.3m，出口温度 30℃，排放高度 15m	
新增分子筛交换工段尾气	二级吸收（一级稀酸+一级水）塔+20m 排气筒	氨	0.635mg/m ³ 、0.0373kg/h	连续	排放口内径 0.4m，出口温度 60℃，排放高度 20m		
		氯化氢	2.69mg/m ³ 、0.1188kg/h				

	新增分子筛干燥焙烧工段尾气	布袋除尘+二级吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）+20m 排气筒	颗粒物	6.55mg/m ³ 、0.1188kg/h	连续	排放口内径 0.4m，出口温度 80℃，排放高度 20m	
			氨	4.05mg/m ³ 、0.0373kg/h			
			氯化氢	0.272mg/m ³ 、0.1188kg/h			
	新增分子筛磨粉尾气	旋风除尘+布袋除尘器+15m 排气筒	颗粒物	14.4mg/m ³ 、0.1188kg/h	连续	排放口内径 0.5m，出口温度 30℃，排放高度 15m	
	庚二醇二苯甲酸装置工艺废气	冷凝器+活性炭吸附+光催化处理+15m 高排气筒	甲醇	4mg/m ³ 、0.0036kg/h	间断	排放口内径 0.3m，出口温度 30℃，排放高度 15m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值和表 6 特征污染物排放标准
			甲苯	2.5mg/m ³ 、0.0052kg/h			
			非甲烷总烃	1.0mg/m ³ 、0.0081kg/h			
			氯化氢	0.6mg/m ³ 、0.0035kg/h			
2	生产装置区、储罐区无组织排放废气	添加剂装置区设置溢散废气收集处理系统；盐酸储罐采用呼气水封器+水吸收塔，底部浸没装卸方式，加强生产管理控制	非甲烷总烃	0.09t/a	连续	/	非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A1；颗粒物、氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 7 相关标准
			氯化氢	0.14t/a			
			颗粒物	0.14t/a			
5	废水	厂内分子筛装置区污水处理站；庚二醇二苯甲酸装置污水处理站	pH	6~9	间断	厂区总排口，接入湖南绿色化工产业园云溪片区污水管网，进云溪区污水处理厂深度处理	废水厂内污水处理站预处理达到云溪区污水处理厂工业废水处理系统接管标准后通过园区污水管网排入云溪区污水处理厂，云溪污水处理厂出水水质标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准值
			COD	147.88mg/m ³ ， 14.862t/a			
			BOD ₅	67.93mg/m ³ ， 7.008t/a			
			SS	203.3mg/m ³ ， 20.431t/a			
			氨氮	5.855mg/m ³ ， 0.588t/a			
			石油类	0.238mg/m ³ ， 0.024t/a			
			总磷	0.49mg/m ³ ， 0.05t/a			

			总氮	14.98mg/m ³ , 1.505t/a			
6	固废	厂内危险废物暂存间	废弃危化品原料包装、废弃活性炭、废矿物油、废弃反应残渣、残液等	0	间断	/	固废均能做到合理处置，符合环保管理要求
		厂内一般固废暂存间	压滤过滤渣、废弃过滤胶布（滤网）等	0	间断	/	
		垃圾桶	生活垃圾	0	/	/	

8.1.4 主要污染物总量控制

1、总量控制因子

根据项目的工程特征和项目所在地的环境特征，国家“十三五”期间规划控制的主要污染物因子分别为废气二氧化硫、氮氧化物、重点区域（特定行业）的烟粉尘、挥发性有机物；废水化学需氧量、氨氮、重点地区的总磷和总氮。

改扩建项目完成后，削减部分现有工程废气源强，新增三条分子筛生产线，由于配套导热油炉、焙烧炉均采用电能作为能源，厂区内无二氧化硫和氮氧化物废气污染源排放。公司拥有生产装置涉及有机化学和无机化学多行业，废气中涉及挥发性有机物、颗粒物、氯化氢排放；厂区综合废水中涉及化学需氧量、氨氮、总磷、总氮等污染物。结合现行国家对污染物总量控制因子要求，本次评价建议公司排放的污染物排放总量控制因子为：挥发性有机物（VOCs）；化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。

2、现有工程核定的污染物总量

根据公司目前取得的排污许可证（证书编号 430603-1703-0006、有效期至 2022 年 3 月 12 日）和排污权证（岳排污权证（2015）第 1056 号）核准了公司现有的总量指标（详见附件中公司排污权证），公司现有主要污染物排放指标为：化学需氧量总量指标 20 吨/年，氨氮总量指标 0.6 吨/年。

3、改扩建项目总量控制

根据工程分析内容，公司改扩建完成后全厂排放废水通过厂内污水处理设施预处理后，排入云溪区污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后再外排纳污水体长江道仁矶段。经废水末端处理后公司废水中外排主要污染物为化学需氧量 5.025 吨/年、氨氮 0.503 吨/年、总氮 1.508 吨/年、总磷 0.05 吨/年，废气中挥发性有机物 0.5843 吨/年。

综上所述，本项目建成后全厂大气、水污染物总量控制建议指标见表 8.1-2。

表 8.1-2 本项目污染物总量控制情况一览表 单位：(t/a)

项目	污染物	企业已有 总量指标	本项目建成后 全厂排放总量	拟申请新增总 量控制指标	备注
废水	COD	20	5.025	0	现有总量控制指标满足要求，无需新增
	氨氮	0.6	0.503	0	
	总氮	0	1.508	1.6	目前岳阳市未实施总磷、

	总磷	0	0.05	0.1	总氮的总量指标交易，待实施交易后建设单位应通过交易获取
废气	VOCs	0	0.5843	0.6	目前岳阳市未实施 VOCs 总量指标交易，待实施交易后建设单位应通过交易获取

8.1.5 环保设施竣工验收清单

本项目环保工程有废水处理、噪声治理和废气处理、以新带老防治措施等污染防治措施。根据建设单位初步设计相关资料和环保法规管理的要求，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）（以下简称《暂行办法》），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

项目竣工环境保护验收清单列入表 8.1-3。

表 8.1-3 项目竣工验收一览表

序号	污染类别	环保措施		监测因子	监测点位	验收标准
1	废水	分子筛装置区污水处理站（新增 1 座 150m ³ 污水收集池）		pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮	废水总排口	废水排放应满足云溪污水处理厂纳污限值要求
2	生产废气	新增分子筛生产线交换工段废气	二级吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）+新增 20m 排气筒	氨、氯化氢	排气筒口	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015） 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		新增分子筛生产线干燥焙烧废气	布袋除尘器二级吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）+新增 20m 排气筒	颗粒物、氨、氯化氢	排气筒口	
		新增分子筛生产线磨粉废气	旋风除尘+布袋除尘器+15m 排气筒	颗粒物	排气筒口	
	“以新带老”措施	现有分子筛生产线晶化合成工段废气	增加一级稀酸吸收塔+一级水吸收塔（现有）+除雾板+活性炭吸附+现有 15m 排气筒	氨、氯化氢、非甲烷总烃、三甲胺、吡啶	排气筒口	
		现有分子筛生产线交换工段废气	二级吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）+除雾板+活性炭吸附+现有 15m 排气筒	氨、氯化氢、非甲烷总烃	排气筒口	
		现有分子筛生产线干燥焙烧废气	二级吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）+除雾板+活性炭吸附+现有 15m 排气筒	颗粒物、氨、氯化氢、非甲烷总烃	排气筒口	
		现有分子筛生产线磨粉废气	增加旋风除尘+现有布袋除尘器+增高排气筒至 15m	颗粒物	排气筒口	

	无组织废气	分子筛装置区	定期检查、加强管理	氯化氢、颗粒物	厂界上风向 2m-50m 范围内设 参照点,排放源下 风向 2m-50m 范围 内设监测点	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
		盐酸储罐区	盐酸储罐设置水封器	氯化氢		
		“以新带老” 措施	水封器后加水吸收塔			
		添加剂装置区	加强管理、强化废气收集, 进行泄漏修复与记录	非甲烷总烃	厂界内在车间外 设立无组织监控 点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019）中表 A1
		“以新带老” 措施	增加一套溢散废气收集集 气+UV 光解+活性炭吸附			
3	噪声	选用低噪设备、减振、吸声、隔声措施		连续等效 A 声级	厂界四周围	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中 3 类标准
4	固体废物	一般工业废物：设置一个占地 80 平方米符合要求的固废暂存区 分子筛生产和污水站产生的滤渣和沉渣：外售水泥厂用作原料； 过滤机产生的废弃胶布滤带：交由设备供应商回收处置； 废弃原料包装袋交由外售物资回收单位处置				一般工业固体废物暂存区建设要求和废物临时贮存 执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标 准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单中的相关 标准。项目一般工业废物不外排
		危险废物暂存库完善标识标牌				危险废物处置与具有危险废物处置的专业资质单位 签订危废处置协议
		生活垃圾：收集后交市政环卫部门清运				
5	环境管理	项目设置环境管理人员和环境监测技术人员，配备一般的监测器材，具备常规的环境监测能力				具备一定的常规监测能力
6	风险	对厂区内各个构筑物设施进行平移改造，预留足够安全防火距离				《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版) 和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
		初期雨水池				有效容积 60m ³
		厂区设置雨水明沟收集系统与事故水排放切换阀门、污水总排口关闭阀门				并接入园区事故污水收集系统
		导流沟、储罐区围堰				各储罐围堰内有效容积应至少大于内部最大单个储 罐容积；在生产车间和储罐区等环境风险源处建设 导流沟，并防渗处理，物料泄漏时将泄漏物料导至

			事故应急池
		按分区防渗要求处理	混凝土防渗、防渗膜等
		应急预案	按要求编制应急预案并备案
7	排污口	建设单位应在排放口处树立或挂上排放口标志牌，标志牌应注明污染物名称以警示标识	

8.2 环境监测计划

环境监测是指项目在建设期、运行期对主要污染对象进行的环境样品采集、化验、数据处理与编制报告等活动，环境监测为环境管理提供科学的依据。

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》(HJ 819-2017)中有关规定，本次评价初步制定公司的环境监测计划如下：

1、监测内容

(1) 大气污染源监测

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，一级评价项目需要进行生产运营阶段的污染源监测计划和环境质量监测计划，并结合《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，公司有组织废气污染源监测方案详见表 8.2-1，无组织废气污染源监测方案详见表 8.2-2，环境质量监测计划见表 8.2-3。

表 8.2-1 公司大气有组织污染源监测计划

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准	备注
1	铝溶胶反应尾气（DA001）	氯化氢	每季度监测一次	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表4 标准限值	本次新增监测计划
2	现有分子筛生产线晶化合成工段出口废气（DA002）	氨、氯化氢、非甲烷总烃、三甲胺、吡啶		《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表4 和表5 标准限值 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2	
3	现有分子筛生产线晶化合成工段进口废气（DA002）	非甲烷总烃			
4	现有分子筛生产线交换工段出口废气（DA003）	氨、氯化氢、非甲烷总烃			
5	现有分子筛生产线交换工段进口废气（DA003）	非甲烷总烃			
6	现有分子筛生产线干燥焙烧出口废气（DA004）	颗粒物、氨、氯化氢、非甲烷总烃			已有监测计划，新增部分因子
7	现有分子筛生产线干燥焙烧进口废气（DA004）	非甲烷总烃		本次新增监测计划	
8	现有分子筛生产	颗粒物		《石油化学工业污染物排放	已有监测

	线磨粉废气 (DA005)			标准》(GB31571-2015)中表 5 标准限值	计划
9	新增分子筛生产 线交换废气排气 筒 (DA006)	氨、氯化 氢		《石油化学工业污染物排放 标准》(GB31571-2015)中表 4 标准限值 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2	本次新增 监测计划
10	新增分子筛生产 线干燥焙烧废气 排气筒 (DA007)	颗粒物、 氨、氯化 氢		《石油化学工业污染物排放 标准》(GB31571-2015)中表 4 标准限值 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2	已有监测 计划
11	新增分子筛生产 线磨粉出口废气 (DA008)	颗粒物	每季度监 测一次	《石油化学工业污染物排放 标准》(GB31571-2015)中表 5 标准限值	本次新增 监测计划
12	庚二醇二苯甲酸 装置工艺出口废 气 (DA009)	非甲烷总 烃、甲醇、 甲苯、氯 化氢	每季度监 测一次	《石油化学工业污染物排放 标准》(GB31571-2015)中表 4 大气污染物排放限值和表 6 特征污染物排放标准	本次新增 监测计划
13	庚二醇二苯甲酸 装置工艺进口废 气 (DA009)	非甲烷总 烃			

表 8.2-2 公司大气无组织污染源监测计划

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准	备注
1	厂界上风向 2m-50m 范围内设 参照点, 厂界下风 向 2m-50m 范围内 设监测点	颗粒物、氯 化氢、氨	每季度监 测一次	《石油化学工业污染物排 放标准》(GB31571-2015) 中表 7 标准限值 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 1	已有监 测计划, 新增部 分监测 因子
2	庚二醇二苯甲酸车 间旁 5m 内设一个 厂区内无组织排放 监控点	非甲烷总 烃	每季度监 测一次	VOCs 执行《挥发性有机物 无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)中表 A1 厂区内 VOCs 无组织排放限 值	本次新增 监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 9.3.1 项目排放
污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子。因此本次评价要求建设单位
新增空气环境质量监测计划, 根据本项目估算模式计算结果(详见第 1 章第 1.4.1
小节表 1.4-3)可知, 本项目环境质量监测计划详见下表:

表 8.2-3 空气环境质量监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	南厂界	颗粒物 (TSP)	每年一次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 其修改单中的二级标准
2		颗粒物 (PM_{10})		
3		氯化氢、氨		《环境影响评价技术导则 大气环境》

				(HJ2.2-2018) 附录 D 中限值要求
--	--	--	--	-------------------------

(2) 废水污染源

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 以及《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017), 公司目前已有废水采样监测计划, 具体水污染源监测计划见表 8.2-4。

表 8.2-4 水污染源监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等 相关管理要求	自动监测是否 联网	自动监测仪器 名称	手工监测采样 方法及个数	手工监测 频次
1	厂区总排口 DW001	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	/	/	/	/	瞬时采样(6个混合)	4次/年

(3) 噪声监测

公司目前已有噪声监测计划, 具体监测计划如下:

监测点布设: 厂界四周布设 4 个监测点。

测量量: 昼间等效连续 A 声级 L_d , 夜间等效连续 A 声级 L_n 。

监测时间和频次: 每半年监测一次, 每次分昼间和夜间进行。

监测采样及分析方法: 《环境监测技术规范》。

执行标准: 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

(4) 固体废物

固废分类处置, 按规定进行暂存及处置, 并落实管理责任人和相关运行台帐统计。做好档案管理, 存档备查。

(5) 土壤跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 中 9.3.2 要求, 本次评价要求建设单位新增土壤环境质量监测计划, 本项目土壤环境跟踪监测计划详见下表:

表 8.2-5 土壤环境跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	生产区添加剂装置车间西侧 10m 内	pH、甲苯	每五年一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)

2	厂界西南侧 750 米处 杨家组	pH、甲苯		中第二类用地筛选值
---	---------------------	-------	--	-----------

(6) 地下水跟踪监测

项目地下水为二级评价，按照地下水导则要求，本次评价要求建设单位新增地下水环境质量监测计划，或者配合园区管理部门做好日常园区整体地下水环境监测计划、本次评价建议项目地下水环境跟踪监测计划详见下表：

表 8.2-6 地下水环境跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	点位功能	监测频次	执行标准
1	杨雪飞家水井 (E113°14'54"; N29°28'46", 井深 6m)	Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、 pH、氨氮、 NO ₃ ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、 挥发性酚 类、石油类、 甲苯等	背景值监测 点	每三年 一次	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准
2	新建井(场地内) (E113°15'19"; N29°29'2", 井深 10m)		跟踪监测点		
3	梁盛娥家水井 (E113°15'59"; N29°30'11", 井深 5m)		污染扩散点 1		
4	基隆村朱户组水井 (E113°15'21"; N29°30'33", 井深 4m)		污染扩散点 2		

2、环境监测机构

若企业不具备监测条件，项目营运期间的环境监测计划可委托专业环境监测站或得到环境管理部门认可的具有监测资质的第三方单位机构进行监测，所有监测方法与分析方法采用现行国家或行业的有关标准或规范进行，对所监测的数据应连同污染防治措施落实和运行情况编制年度环境质量报告。

8.3 信息报告和公开

建设单位应按相关要求编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- 企业及各主要生产设施（至少涵盖废气废水主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- 自行监测开展的其他情况说明；

e) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

同时建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）的要求，应当公开下列信息：

（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）其他应当公开的环境信息。

建设单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。

当地生态环境主管部门有权对建设单位环境信息公开活动进行监督检查。

8.4 排污口规范要求

建设单位应根据《固定源废气监测技术规范》（HJT 397-2007）中相关要求，在废气环保设施的进口、出口设置符合有关要求的采样孔、采样平台等设施。

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合有关环保要求。

（1）废水排放口

设置一个废水排放口，排污口应在项目辖区边界内设置采样口（半径大于150mm），若排污管有压力，则应安装采样阀。

（2）废气排污口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监

测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对边界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物贮存场



危险废物应设置专用危险废物贮存场。


（5）设置标志牌要求

企业排放一般污染物排污口（源），设置提示牌标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续。目前厂区已经按要求对相应的排污口进标识牌的设立，但有些废气排放口设置不规范，本次评价要求按照规范化要求进行相应排污口标识牌晚上，具体规范化排污口标识见下表：

表 8.4-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放

3			一般固体废物	表示固体废物贮存、处置场
			危险废物	

9、环境影响评价结论

9.1 项目概况

岳阳聚成化工有限公司成立于 2005 年 9 月，位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区（原云溪工业园）。公司现有厂址中心经纬度为东经 113.25549245，北纬 29.48407531，现有工程主要生产装置有年产 4000 吨三氯化铝（溶液）、年产 400 吨 JSM 分子筛装置和年产 10 吨 3,5-庚二醇二苯甲酸酯装置。产品广泛用于石油化工及精细化工等领域。公司自建成投运以来，严格遵守相关法律法规要求，加大环保设施治理和投入，没有造成明显环境污染事故。

现有工程场地布置格局较早，部分设施之间安全防火距离已不满足现行安全消防设计标准要求。公司拟投资 2000 万元对厂区内现有设施进行布局改造，增加相关安全防护措施和构筑物间的安全防火距离，同时采用新型无胺合成工艺新增一条 JSM 系列分子筛产品生产线（产品方案为 500t/aJSM-3 型分子筛、300t/a JSM-4 型分子筛、200t/a JSM-D 型分子筛），新增生产线在现有分子筛生产车间预留空间安置；同时改变现有工程中三氯化铝（溶液）生产方案，改变原料配比形成 12000t/a 铝溶胶产品，主要为增大产品中含水量。项目属于改扩建性质，在公司现有用地范围内实施，无新增用地区域，同时按照现行环保要求对现有厂区存在的环境问题进行整改。改扩建项目总建筑面积约为 18697.25m²，建、构筑物消防设施方案根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）进行设计和改造。

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 空气环境

项目评价范围基本污染物 SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目所在区域属于空气不达标区域。

通过现场实地监测和引用区域历史监测资料可知，艾家垄现状监测点和引用的大田村、基隆村、李家垄和岳化生活区历史监测点位氯化氢、氨、甲苯浓度符

合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 规定的限值要求，非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中质量标准推荐值要求。

9.2.2 地表水环境

根据引用的历史监测数据统计分析来看，松杨湖水域设置的监测断面未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，主要污染物为 COD、BOD₅、TN、TP、LAS；长江评价段设置的监测断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

9.2.3 地下水环境

根据引用的历史监测数据统计分析来看，Zk1#井钠离子超标，超标率为 7.69%，超标倍数为 2.19 倍；李金桂家水井、孙亚军家水井和 Zk1#~4#井氨氮超标，超标率为 46.15%，最大超标倍数为 37.4 倍；Zk1#眼井挥发性酚类超标，超标率为 7.69%，最超标倍数为 0.15 倍；李金桂家水井、Zk1#井铁超标，超标率为 15.38%，最大超标倍数为 8.4 倍；崔菊香家水井、李金桂家水井和 Zk1#~4#井锰超标，超标率为 46.15%，最大超标倍数为 142.3 倍；崔菊香家水井、李金桂家水井和 Zk1#~4#井高锰酸盐指数超标，超标率为 46.15%，最大超标倍数为 20 倍。超标主要原因为①从上世纪 80 年代初园区就已成为化工企业较为集中的区域，当时受历史、国家基础建设条件以及当时历史背景等原因，存在环保设施不全、企业环保意识淡薄等，污水随意排放致使地下水收到污染；②园区内企业有组织、无组织排放的废气，经雨水冲刷后，进入土壤进而渗入地下水中。

9.2.4 声环境

根据现状实地监测结果，项目周边布设的各监测点昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

9.2.5 土壤环境

本次在项目厂区内设置的 3 个柱状样土壤监测点位的建设用地土壤监测基

本项目均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值浓度要求限值，厂区外布设的 2 个表层土壤监测点位的特征因子未检出，满足 GB36600-2018 中第二类用地筛选值。

9.3 环境影响预测结论

施工期建设内容主要为车间等构筑物改建建设、道路铺设和新增生产设备安装，新建部分仓库和防火墙，厂区现有厂区已经完成三通一平，本次改扩建工程施工期无大型土石方工程。施工期环境影响主要是施工活动建设产生的噪声、废水、废气及废渣等造成的环境影响。同时部分公用供水、排水、供电等可依托厂内现有主供排水、供电网络设施。施工期时限较短，无大型土石方工程，对区域环境影响有限，随着施工结束，影响也随即消逝。

9.3.1 大气环境影响分析

本项目大气评价等级为一级评价，贡献值预测结果如下：

（1）正常工况下：

项目新增废气污染源对各敏感点的 PM_{10} 小时浓度敏感点最大小时贡献值为 $11.7405\mu g/m^3$ ，占标率为 2.61%，区域最大地面最大小时贡献值为 $41.3919\mu g/m^3$ ，占标率为 9.2%；敏感点最大日均贡献值为 $0.9331\mu g/m^3$ ，占标率为 0.62%，区域最大地面最大日均贡献值为 $8.4951\mu g/m^3$ ，占标率为 5.66%；敏感点最大年均贡献值为 $0.0907\mu g/m^3$ ，占标率为 0.13%，区域最大地面最大年均贡献值为 $1.6405\mu g/m^3$ ，占标率为 2.34%；各敏感点及网格点的 PM_{10} 小时平均、日均和年均地面浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

项目新增废气污染源对各敏感点的氯化氢小时浓度敏感点最大小时贡献值为 $1.9662\mu g/m^3$ ，占标率为 3.93%，区域最大地面最大小时贡献值为 $17.9466\mu g/m^3$ ，占标率为 35.89%；敏感点最大日均贡献值为 $0.1256\mu g/m^3$ ，占标率为 0.84%，区域最大地面最大日均贡献值为 $1.8133\mu g/m^3$ ，占标率为 12.09%。各敏感点及网格点的氯化氢小时平均、日均地面浓度均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关限值。

项目新增废气污染源对各敏感点的 TSP 小时浓度敏感点最大小时贡献值为 $0.9678\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.11%，区域最大地面最大小时贡献值为 $11.2884\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.25%；敏感点最大日均贡献值为 $0.0467\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%，区域最大地面最大日均贡献值为 $0.8584\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.29%；敏感点最大年均贡献值为 $0.0048\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0024%，区域最大地面最大年均贡献值为 $0.2545\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.13%；各敏感点及网格点的 TSP 小时平均、日均和年均地面浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

项目新增废气污染源对各敏感点的氨小时浓度敏感点最大小时贡献值为 $4.563\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.28%，区域最大地面最大小时贡献值为 $25.2288\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.61%。各敏感点及网格点的氯化氢小时平均地面浓度均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关限值。

叠加区域在建拟建工程及公司现有工程“以新带老”污染源后，项目废气污染源对各敏感点的氯化氢小时浓度敏感点最大小时贡献值为 $0.356\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.71%，区域最大地面最大小时贡献值为 $17.9466\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 35.89%；敏感点最大日均贡献值为 $0.0154\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.1%，区域最大地面最大日均贡献值为 $1.3385\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.92%，各敏感点及网格点的氯化氢小时平均、日均地面浓度均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关限值。

叠加区域在建拟建工程及公司现有工程“以新带老”污染源后，项目废气污染源对各敏感点的非甲烷总烃小时浓度敏感点最大小时贡献值为 $90.7373\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.54%，叠加现状监测背景值后最大预测值为 $1851.1267\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 92.56%；区域最大地面最大小时贡献值为 $730.2045\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 36.51%，项目建成后，非甲烷总烃对各敏感点和区域最大落地浓度的保证率小时均浓度叠加背景浓度后均满足《大气污染物综合排放标准详解》中质量标准推荐值。

叠加区域在建拟建工程及公司现有工程“以新带老”污染源后，项目废气污染源对各敏感点的氨小时浓度敏感点最大小时贡献值为 $6.2084\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.1%；区域最大地面最大小时贡献值为 $272.5104\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 136.26%，各敏感点氨小时平均地面浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值相关标准，最大网络点浓度出现超标现象。

本项目新增污染源正常排放下各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均效率 30%，大气环境影响可接受。

项目评价基准年为 2017 年，所在区域基准年为环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 。对于现状超标的污染物 PM_{10} ，在预测范围内的年平均浓度变化率 k 为 $-93.84 < -20\%$ ，满足区域环境质量改善目标；对于现状达标的污染物氨和氯化氢在本项目建成后进行区域叠加后小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值；非甲烷总烃叠加后小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中质量标准推荐值。

（2）非正常工况下：

非正常排放主要考虑新增废气有组织排放生产废气处理设施部分失效的情况（各工段尾气处理系统故障导致含颗粒物、氨、氯化氢等污染物废气非正常排放），非正常排放预测结果如下：

从非正常情况污染物预测结果可知，在非正常工况下 PM_{10} 在各敏感目标氨的贡献值最大 1h 浓度对部分关心点出现超标现象，区域网格最大占标率达到 235.55%，对区域最大网格点出现严重超标现象，最大值占标率达到 908.49%；各敏感目标氨的贡献值最大 1h 浓度对关心点未出现超标现象，对区域最大网格点出现超标现象，最大值占标率达到 125.29%；各敏感目标氯化氢的贡献值最大 1h 浓度对部分关心点没有出现超标现象，最大占标率达到 39.32%，对区域最大网格点出现严重超标现象，最大值占标率达到 358.93%。各敏感点及网格点的相关污染物小时平均地面浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关限值要求。因此，应避免废气处理设施失效导致事故排放的发生，若废气治理设施发生故障，应立即有序停止生产，待检修完毕后再复产。

（3）防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定区域的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据大气预测(贡献值-以新带老+现有工程叠加)结果可知，本项目各污染物的短期贡献浓度均不超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

9.3.2 地表水环境影响分析

项目新增外排废水主要为设备清洗废水、分子筛生产过程过滤工艺废水（不能回用母液和水洗废水、少量废气吸收塔饱和吸收废液）、新增员工生活污水等。其中分子筛工艺废水进入厂区内分子筛装置区的污水处理站进行处理。污水站处理工艺为中和调节池（备用电化学处理工艺）+混凝沉淀。新增生活污水与厂区内现有生活汇入现有的化粪池处理。经预处理达标后的生产废水与生活污水共同通过分子筛装置区的厂区污水总排口排入园区污水管网进入云溪污水处理厂工业废水处理系统进一步处理。本项目建成后公司总废水排放量为 10.0508 万 m^3/a （335.03 m^3/d ）。项目废水经厂区内污水处理设施预处理后外排废水各污染物浓度均能满足云溪污水处理厂工业废水处理系统接纳标准要求。项目废水经园区污水管网排入云溪污水处理厂工业废水处理系统深度处理后再排入长江道仁矶段。

本项目建成后，云溪区污水处理厂提标改造工程也将投入运行。在厂区内预处理后的废水能通过园区污水管网进入云溪区污水处理厂深度处理，项目采取的水环境保护措施与水污染控制措施要求具有一定有效性。废水进入云溪区污水处理厂进行深度处理，根据《云溪区污水处理厂提标改造项目环境影响报告书》的地表水环境预测结果可知，污水处理厂排放的尾水污染物排放的影响对地表水体长江道仁矶段水体影响很小，可以满足水环境质量要求。

本项目实施雨污分流，初期雨水经雨水明沟收集进初期雨水池，再进入厂内污水站预处理，经处理达标后送至云溪污水处理厂进行处理，后期雨水用阀门切向园区雨水管道排放。后期洁净雨水污染物成分简单，仅含少量 COD、SS 等，项目后期雨水排放不会对松杨湖水质造成大的影响。

可知本项目营运期对周边地表水水环境影响较小。

9.3.3 地下水环境影响分析

根据初步现场调查情况，项目所在区域用水由工业园区工业和生活用水管网

统一提供，不采用地下水，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，不以地下水位供水水源，地下水开发程度较低。

当分子筛装置区污水处理站防渗层发生破损的情况下，经采用瞬时注入示踪剂—平面连续点源数学模型预测，氨氮在距离污染源相对坐标为（5，-5）污染发生后的自 57 天开始超标天开始出现超标，预测最大值为 1540mg/L，超标 3079 倍；距离污染源相对坐标为（10，-10）污染发生后的自 244 天开始超标天开始出现超标，预测最大值为 55.5mg/L，超标 110 倍。在距离污染源相对坐标为（17，-17）~（100，-100）时，未出现超标。当添加剂装置区污水处理站防渗层发生破损的情况下，经采用瞬时注入示踪剂—平面连续点源数学模型预测，化学需氧量在距离污染源相对坐标为（5，-5）污染发生后的自 68 天开始超标天开始出现超标，预测最大值为 176mg/L，超标 57.67 倍。在距离污染源相对坐标为（10，-10）~（100，-100）时，未出现超标。

可见，在设定预测情景下，当生产区污水处理站污水池体破损造成废水泄漏渗入区域环境地下水时，主要污染物化学需氧量和氨氮污染物超标现象出现在厂区范围内，不会对厂区外园区区域地下水环境造成影响。

9.3.4 声环境影响分析

根据声环境影响预测结果表明，改扩建项目新增噪声源采取相应合理的噪声措施后，噪声预测值在公司厂界没有超标现象，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对区域声环境影响在可接受范围内。

9.3.5 固废环境影响分析

改扩建项目新增工业固废含有一般固废、危险废物，新增危险化学品废弃包装物、废弃活性炭属于危险废物，按照危险废物管理处置。过滤机废弃过滤胶布由设备维护厂家回收处置，生产过程和污水处理站产生的不溶性沉渣（滤渣）外售水泥厂用作原料使用。

在采取相应措施后可使项目产生的固体废物能得到有效的处理及处置，不会对外环境产生二次污染，对区域环境影响较小。

9.3.6 土壤环境影响分析

在设定的添加剂装置正常排放含甲苯有机废气和厂区污水处理池发生泄漏入渗土壤的最不利情况下，单位质量表层土壤中 COD_{Cr} 增量为 3.28mg/kg ；每个预测年度内发生分子筛装置高氨氮浓度压滤废水收集池破损最不利影响泄漏入渗土壤情况下，单位质量表层土壤中氨氮的增量为 0.0656mg/kg ；添加剂车间正常排放有机废气中，甲苯对区域土壤沉降过程中单位质量表层土壤中甲苯的增量为 0.3055mg/kg 。

《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中特征因子甲苯第二类用地筛选值为 1200mg/kg ，本次预测结果在考虑最不利的影响状态下（不考虑自然界的雨水淋溶、水体径流带走消耗）单位质量表层土壤中甲苯的增量为 0.3055mg/kg ，每年增加值约为标准值的 0.025% ，在预测 20 年内的增加值也只为 0.5% ，预测表明结果达到 GB36600-2018 中相关要求。

因此本次评价认为，现状评价区域土壤和预测年份内土壤的环境质量符合 GB36600-2018 中相关要求，在落实好相关土壤防治措施的前提下，公司现有污染源不会对区域表层土壤造成明显影响，项目土壤环境影响可接受。

9.4 污染防治措施结论

9.4.1 废气

新增有组织废气主要为交换工段、干燥焙烧工段和磨粉过程产生的工艺废气，主要污染物为氨、氯化氢和颗粒物，其中交换工段采用二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）尾气处理系统、干燥焙烧工段采用布袋除尘+二级喷淋吸收塔（一级稀碱+一级水溶液）尾气处理系统、磨粉工段采用旋风除尘+布袋除尘器处理。各个污染物设计效率分别为氨不低于 95% 、氯化氢不低于 99% 、颗粒物不低于 99.5% ，处理后的尾气中颗粒物、氯化氢的排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的排放限值；氨的排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准求，生产过程有组织废气治理措施可行。

“以新带老”措施：建设单位应按照环保管理要求对现有工程分子筛装置的

晶化合成工段、交换工段、干燥焙烧工段和磨粉废气处理设施进行升级改造，根据现有实际情况，按照报告书提出的相关改造措施后，主要污染物设计效率分别为氨不低于 98%、非甲烷总烃不低于 95%、氯化氢不低于 99%、颗粒物不低于 99.9%，处理后的尾气中颗粒物、氯化氢、吡啶和非甲烷总烃的排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的排放限值；氨、三甲胺的排放速率能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准求，以新带老整治废气治理措施可行。

评价要求在磨粉车间通风口设置过滤网，并加强生产管理，降低设备和操作过程中跑冒滴漏发生概率来减少无组织逸散粉尘进入外界环境的排放量；在现有盐酸储罐水封器排气口接入一套水溶液吸收塔，进一步降低装卸过程氯化氢废气排放，同时按照现行的《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求对添加剂装置部分设施进行无组织控制改造，并新增一套溢散废气收集处理系统，降低无组织挥发有机物对区域环境空气的影响。

9.4.2 废水

现有厂区已经按采用雨、污分流制建设，改扩建工程未新增用地区域，新增生产线在现有车间内布置。生产区初期雨水与其他生产废水共同汇入厂内各个装置区污水收集池，再进污水处理站进行处理。分子筛和铝溶胶装置区污水站处理工艺为调节中和（备用电化学处理工艺）+混凝沉淀；庚二醇二苯甲酸酯装置区污水站处理工艺为调节中和+芬顿法。厂内办公区食堂废水经隔油处理后与其他生活污水共同汇入化粪池处理，经处理达标后的生产废水与生活污水共同通过厂区污水排放口排入园区工业污水管网进入云溪污水处理厂工业废水进一步处理。

项目位于云溪区工业园，属于云溪污水处理厂工业废水处理系统的服务范围内。公司排放的废水均通过厂区内分子筛装置污水处理站的厂区污水总排口接入厂区南侧开源路上污水支管，往西流入园区的第二套污水管网，然后自北向南一直汇入云溪污水处理厂。本项目所在湖南绿色化工产业园云溪片区与云溪污水处理厂之间的污水管线已经连通，其废水可以进入该污水处理厂处理。项目预处理达标后的废水依托云溪污水处理厂处理是可行的。

项目位于工业园区，不属于地下水饮用水源。项目产生的废水排入云溪污水

处理厂处理，项目废水不直接外排。正常状况下不会对厂区地下水造成污染。非正常状况下污染源的运移距离较短，受影响的范围较小。项目应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染。对项目重点污染防治区和一般污染防治区按要求进行防渗处理，降低地下水污染事故风险。

9.4.3 噪声

项目通过采取如下噪声防控措施来降低噪声对区域环境的影响：

- 1、降低噪声源，在满足生产工艺特性参数的情况下优选低噪声设备。
- 2、正确安装设备，校准设备中心，以保证设备的动平衡，采用基础减振措施。同时加强设备的日常维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。在风机出口安装消声器、进出口采用软管连接。
- 3、高噪声设备尽量布置在车间内，从在平面布局考虑，高噪设备布置时应充分考虑强噪设备与厂界的距离及厂界噪声限值，布置位置尽可能远离厂界。

通过采取上述降噪措施后，噪声对周围环境的影响有限，项目新增设备拟采取的噪声控制措施具有较好的降噪效果，可减轻项目噪声源对厂界环境的影响。

9.4.4 固体废物

新增过滤机废弃过滤胶布由设备维护厂家回收处置，生产过程和污水处理站产生的不溶性沉渣（滤渣）外售水泥厂用作原料使用，新增危险化学品废气原料包装物和废弃活性炭作为危险废物统一安全委托有资质单位安全处置。在采取相应措施后可使项目产生的固体废物能得到有效的处理及处置，不会对外环境产生二次污染。

“以新带老”措施：按要求建设一处一般工业固废暂存区，并对现有危险废物暂存间完善相关标识标牌等措施。

9.4.5 土壤

主体按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则。

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止

和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

评价要求建设单位在厂区范围内种植吸附有机物、氯化氢和粉尘类污染物能力较强的植物，同时结合地下水分区防渗措施与厂区事故风险控制措施要求，落实事故水收集系统和相关防渗要求，阻断污染物造成漫流和垂直入渗环节对区域土壤环境的污染影响。

同时建设单位（或者配合园区管委会）建立覆盖全厂（或湖南绿色化工产业园云溪片区）的地下水和土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井和土壤监测点，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

9.5 环境风险评价结论

通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别，确定本项目的风险类型主要为泄漏、火灾等。为了防范事故和减少危害，建设项目从厂区总平面布置、生产操作和原料储运安全防范、事故废水收集等方面编制了详细的风险防范措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如有必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。建设单位应针对可能发生的环境风险所产生的特征污染物，在各类事故发生时，选择适当的因子进行应急检测，指导应急救援及环境污染治理方案的编制和实施。

综上所述，项目在采取严格安全防范措施、落实相关风险防范措施后，其风险水平总体上是可以接受的。项目在各环境风险防范措施落实到位的情况下，相应风险防范措施具有有效性，将可大大降低项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

9.6 总量控制结论

公司改扩建完成后全厂排放的主要污染物为废水中的化学需氧量 14.862 吨/年、氨氮 0.588 吨/年、总氮 1.505 吨/年、总磷 0.05 吨/年，废气中挥发性有机物

0.5843 吨/年。由于目前项目所在地生态环境部门未开展废气中 VOCs、废水中总氮和总磷的排污权总量指标交易，同时根据公司现有主要污染物排放指标为化学需氧量总量指标 20 吨/年，氨氮总量指标 0.6 吨/年，可知改扩建项目建成后，公司无需另行申请总量控制指标。

在公司所在地生态环境主管部门开始实施废气中 VOCs、废水中总氮和总磷的排污权总量指标交易后，建设单位应按相关规定申请相应的总量指标。本次评价建议废气中 VOCs 总量指标为 0.6t/a；废水中总氮 1.6t/a、总磷 0.1t/a。

9.7 环境经济损益分析结论

本项目所产生的经济效益、社会效益明显，各项环保治理措施不仅较大程度地减缓了项目对环境产生的不利影响，还可产生较大的经济效益，项目所采取的环保措施在经济、技术上是合理可行的。

9.8 环境管理与监测计划结论

为落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，建设单位应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保规章制度，并按照有关部门的批复以及环评报告书中所提出的各项环保措施，认真落实环保设施的设计，施工任务，并积极落实有关环保经费，制定日常监测计划以保证环境保护设施实现“三同时”，做好日常环境管理。

9.9 环评总结论

岳阳聚成化工有限公司无胺绿色合成法优化择型分子筛制备项目（1000t/a）符合国家产业政策要求，符合湖南绿色化工产业园云溪片区规划定位要求，基本符合岳阳市“三线一单”要求。项目总体平面布局基本合理，采取的环境保护措施和环境风险防范措施基本可行，造成的环境影响和环境风险在可接受程度内。因此，在全面落实报告书提出的各项污染防治和环境风险防范措施后，本项目从环境保护角度分析是可行的。